



**Escola de Camins**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

## Anàlisi de l'impacte socioeconòmic del canal Segarra-Garrigues

Treball realitzat per:

**Ariadna Mir Bergadà**

Dirigit per:

**Àlvar Garola Crespo**

Grau en:

**Enginyeria Civil**

Barcelona, 21 de setembre de 2016

Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental

**TREBALL FINAL DE GRAU**

## **Agraïments**

Al Professor Àlvar Garola, el meu tutor, per guiar-me durant la realització del treball i per trobar solucions als dubtes i problemes que m'han sorgit.

Als Srs. Benjamí Invernón i Xavier Petit, per tota la informació proporcionada i per l'interès mostrat. També al Sr. Benjamí Mor, pels seus consells i per la seva dedicació.

Per últim, a la meua família, per donar-me suport en aquest treball i sempre.

## **Resum**

El canal Segarra-Garrigues és un dels projectes hidràulics de més magnitud de l'Estat espanyol i constitueix la segona inversió en infraestructures a Catalunya, només superada per la línia 9 de metro de Barcelona. (Catdiàleg, 2015)

L'objectiu del canal és proporcionar el reg a unes 70000 ha de les comarques lleidatanes de la Noguera, la Segarra, l'Urgell, el Pla d'Urgell, les Garrigues i el Segrià. Aquest projecte té com a model infraestructures semblants que ja es troben en ús des de fa temps, com el canal d'Urgell.

Es tracta, però, d'un projecte que ha generat molts dubtes, especialment sobre la seva rendibilitat i incidència en la població. A més, la seva realització ha estat marcada per un rerefons de reivindicacions socials i decisions de caràcter polític que n'han dificultat el seu procés d'execució.

Amb aquest treball es pretén que el lector conegui el procés de construcció del canal i les dificultats amb les que s'ha trobat i que han definit la infraestructura tal com la coneixem avui. Es destaquen especialment aspectes mediambientals, ja que han comportat la reducció de l'àrea regable i, en alguns moments, han fet trontollar el projecte i han compromès els seus impulsors.

Es vol també considerar possibles usos alternatius del canal, més enllà del de la transformació de les terres de secà a regadiu, i que s'han plantejat arran de les polèmiques generades per l'augment dels costos i per la baixa implicació de la població agrícola de la zona.

Però per què no s'ha obtingut l'acollida que s'esperava si des de sempre l'aigua ha estat un factor que ha limitat l'agricultura d'aquestes comarques?

Per poder respondre a aquesta pregunta, s'estudien els conreus més típics de la zona mitjançant un anàlisi de rendibilitat financera que permet trobar indicadors com el VAN i la TIR i determinar l'efecte que tindrà sobre els usuaris la inversió per a transformar les seves terres de secà.

Es fa també una anàlisi de la població susceptible de formar part del projecte, tenint en compte factors d'ocupació i d'edat. D'aquesta manera, es proporciona una visió de caire més social i que permet al lector tenir una eina més per entendre la situació en la que es troba el projecte. Per últim, es realitza una altra anàlisi de rendibilitat financera, però aquesta vegada per avaluar la inversió que destina la Generalitat de Catalunya a les obres del canal i en un conjunt obtenir una idea de la viabilitat de la infraestructura.

Les conclusions d'aquests treballs fan necessària una adaptació de les actuacions a la realitat actual si es vol recuperar plenament l'esperit amb el que es va projectar el canal Segarra-Garrigues i treure el màxim profit de la gran infraestructura que és.

Paraules clau: Segarra-Garrigues, anàlisi rendibilitat financera, regadiu, medi ambient

## Índex general

Resum .....	3
Índex de figures .....	6
Índex de taules.....	7
Índex d'equacions.....	9
1. Introducció .....	10
1.2. Organització del treball .....	11
2. Context històric del canal .....	12
3. Objectiu de construcció .....	15
4. Evolució del projecte .....	17
4.1. Projecte inicial .....	17
4.1.1. Localització i caracterització de la zona.....	17
4.1.2. Característiques de la infraestructura .....	18
4.1.3. L'aigua i el reg .....	20
4.1.4. Costos i finançament.....	22
4.2. Projecte actual .....	23
4.2.1. La xarxa Natura 2000 .....	23
4.2.2. Les ZEPA i el Segarra-Garrigues.....	23
4.2.3. El nou reg.....	26
4.2.4. Les lleis Òmnibus .....	27
4.3. Impacte ambiental .....	28
4.4. Altres possibles usos pel Segarra-Garrigues.....	31
5. Anàlisi de rendibilitat financera.....	33
5.1. Metodologia de càlcul .....	34
5.2. Aspectes generals.....	36
5.3. Olivera .....	39
5.3.1. Tasques de conreu.....	40
5.3.2. Definició d'escenaris .....	45
5.3.3. Resultats obtinguts.....	55
5.4. Cereal: Ordi .....	59
5.4.1. Tècniques de conreu.....	60
5.4.2. Definició d'escenaris .....	63
5.4.3. Resultats obtinguts.....	69



5.5.	Farratges: Alfals.....	70
5.5.1.	Tasques de conreu.....	70
5.5.2.	Definició d'escenaris .....	73
5.5.3.	Resultats obtinguts.....	77
5.6.	Rotació de conreus .....	78
5.6.1.	Resultats obtinguts.....	79
6.	Anàlisi de la inversió de la Generalitat.....	80
6.1.	Resultats obtinguts.....	82
7.	Anàlisi dels aspectes socials de la zona.....	87
8.	Conclusions .....	90
9.	Bibliografia .....	93
9.1.	Altra bibliografia .....	95

## **Índex de figures**

Figura 1: Pla hidràulic d'aprofitament dels rius de Catalunya .....	12
Figura 2 : Situació general de la xarxa de regadiu del Segarra-Garrigues .....	17
Figura 3: Sectors de reg .....	19
Figura 4: Traçat del canal i delimitació de les zones de reg segons el projecte inicial del 2002 .....	20
Figura 5: Distribució definitiva de les zones ZEPA .....	25
Figura 6: Distribució dels nous tipus de reg .....	26
Figura 7: Estat de les Obres de Xarxa Secundària.....	28
Figura 8: Esquema dels fluxos de caixa considerats en l'anàlisi econòmic.....	34
Figura 9: Usos del sòl .....	37
Figura 10: Distribució anterior de la dimensió de les explotacions.....	40
Figura 12:Evolució dels preus del reg per degoteig en funció de la mida de la finca....	43
Figura 11:Evolució dels preus del reg per aspersió en funció de la mida de la finca....	43
Figura 13: Pintes per la recol·lecció de l'oliva.....	44
Figura 14:Vibrador i paraigües invertit per la recol·lecció de l'oliva .....	44
Figura 15: Veremador per la recol·lecció de l'oliva .....	45
Figura 16: Esquema d'aplicació de fertilitzants en el cereal.....	61
Figura 17: Recol·lecció del cereal amb collitadora .....	62
Figura 18: Empacadora treballant amb la palla .....	62
Figura 19: Transport de paques amb camions .....	63
Figura 20: Segadora amb barra de tall per l'alfals .....	72
Figura 21: Rampinadora d'alfals .....	72
Figura 22:Empacadora amb remolc .....	73
Figura 23: : Esquema dels fluxos de caixa considerats en l'anàlisi econòmic de la Generalitat .....	81
Figura 24: Evolució població ocupada en el sector agrari a Catalunya.....	87
Figura 25: Evolució de la població agrària en els últims anys .....	87
Figura 26: Distribució per edats en el sector agrícola (2007).....	88

## **Índex de taules**

Taula 1: Municipis previstos per ser irrigats.....	19
Taula 2: Relació de superfícies i volums demandats segons el punt de subministrament .....	21
Taula 3: Dotacions per abastar el conjunt de la demanda del canal Segarra-Garrigues .....	21
Taula 4: Espècies d'aus estèpiques protegides .....	24
Taula 5: Escenaris considerats en l'anàlisi .....	33
Taula 6: Tipus i distribució dels conreus llenyosos a Catalunya.....	37
Taula 7: Tipus i distribució dels conreus herbacis a Catalunya .....	38
Taula 8: Taxes de creixement acumulat dels conreus analitzats .....	38
Taula 9: Evolució dels preus de la terra dels conreus analitzats .....	39
Taula 10: Escenari 1.1. Recol·lecció de l'oliva amb veremadora .....	47
Taula 11: Escenari 1.2. Recol·lecció manual de l'oliva .....	48
Taula 12: Preu del terreny que s'adquireix.....	49
Taula 13: Escenari 2.1. Adquisició del terreny al comptat per plantar olivera .....	50
Taula 14: Escenari 2.2. Adquisició del terreny amb préstec per plantar olivera.....	51
Taula 15: Preu del terreny a transformar.....	52
Taula 16: Escenari 3.1. Adquisició al comptat del terreny a transformar en olivera.....	52
Taula 17: Escenari 3.2. Adquisició amb préstec del terreny a transformar en olivera ..	53
Taula 18: Escenari 4. Finca tradicional d'olivera en secà.....	54
Taula 19: VANs obtinguts en els diversos escenaris de l'olivera .....	55
Taula 20: Valors del VAN en secà i regadiu en el cas de l'olivera .....	56
Taula 21: Fluxos de caixa i indicadors de rendibilitat del primer escenari analitzat en l'olivera .....	58
Taula 22: Valors inicials i hipotètics en les variables de l'olivera.....	59
Taula 23: Escenari 1. Plantació d'ordi en una finca pròpia.....	64
Taula 24: Escenari 2.1. Adquisició del terreny al comptat per plantar ordi .....	65
Taula 25: Escenari 2.2. Adquisició del terreny amb préstec per plantar ordi.....	66
Taula 26: Escenari 3.1. Adquisició al comptat del terreny a transformar en ordi.....	67
Taula 27: Escenari 3.2. Adquisició amb préstec del terreny a transformar en ordi .....	67
Taula 28: Escenari 4. Finca d'ordi en secà .....	68
Taula 29: VANs obtinguts en els diversos escenaris de l'ordi.....	69
Taula 30: Valors del VAN en secà i regadiu en el cas de l'ordi .....	69
Taula 31: Valors inicials i hipotètics en les variables de l'ordi.....	70
Taula 32: Escenari 1. Plantació d'alfals en una finca pròpia.....	74
Taula 33: Escenari 2.1. Adquisició del terreny al comptat per plantar alfals .....	75
Taula 34: Escenari 2.2. Adquisició del terreny amb préstec per plantar alfals .....	75
Taula 35: Escenari 3.1. Adquisició al comptat del terreny a transformar en alfals .....	76
Taula 36: Escenari 3.2. Adquisició amb préstec del terreny a transformar en alfals.....	77
Taula 37: VANs obtinguts en els diversos escenaris de l'alfals .....	77
Taula 38: Valors inicials i hipotètics en les variables de l'alfals .....	78
Taula 39: Valors inicials i hipotètics en les variables de la rotació de conreus .....	79

Taula 40: Aspectes econòmics del contracte de la Generalitat a ASG .....	80
Taula 41: : Escenaris a considerar per l'adhesió del regants al canal.....	82
Taula 42: Resultats obtinguts en l'anàlisi de la inversió de la Generalitat .....	82
Taula 43: Flux de caixa acumulat al final del període d'estudi.....	84
Taula 44: Fluxos de caixa i indicadors de rendibilitat del primer escenari analitzat per la Generalitat .....	86

## **Índex d'equacions**

Equació 1.....	35
Equació 2.....	38
Equació 3.....	47
Equació 4.....	49
Equació 5.....	50

## **1. Introducció**

Catalunya disposa d'una superfície total de 3.210.654 ha de les quals 1.166.543 ha són superfície agrícola útil. La major part d'aquesta superfície, el 73%, és de secà, així que només el 27% és de regadiu ( Pla de regadius de Catalunya, 2012).

En els últims anys s'ha produït un descens de l'activitat agrícola; això ha comportat l'abandonament de molts conreus o l'aprofitament de les terres per altres usos, especialment urbanístics. En tot cas, es pot parlar d'una important pèrdua de sòl agrícola que contrasta amb la implantació de nous regadius com els derivats de la construcció del canal Segarra-Garrigues.

L'aigua ha estat sempre una limitació per a l'economia de base agrícola de la zona on s'ha construït el canal, per això aquesta infraestructura s'ha reclamat durant molts anys i el seu procés de construcció ha estat acompanyat de moltes reivindicacions i llargues negociacions.

Un projecte com el Segarra-Garrigues resulta de gran importància per aquest territori, ja que significaria la resolució dels problemes de producció, derivats principalment de la sequera, i revitalitzaria l'economia de la zona. Les millores, plantejades inicialment pel sector agrari, podrien beneficiar altres activitats com la indústria agroalimentària, el sector de la construcció o el turisme.

Però quin és el preu per obtenir aquestes millores? Per respondre aquesta pregunta és necessari trobar tots els costos que hauria d'afrontar un usuari en cas de voler realitzar la transformació a regadiu dels seus terrenys. L'objectiu d'aquest treball consisteix en reunir tots aquests costos i estudiar la rendibilitat de la inversió a realitzar, estudiar també diverses possibilitats de conreu per conèixer quina alternativa resultaria millor a nivell econòmic i, segons els resultats obtinguts, plantejar la introducció de conreus diferents als que són habituals en aquesta zona.

A més de servir d'orientació per als agricultors que desitgin participar en el projecte, es pretén realitzar una anàlisi crítica de la viabilitat de la infraestructura a través dels costos que ha comportat a la Generalitat. També es volen analitzar els efectes sobre el territori i fer una previsió basada en la situació actual, és a dir, basada en dades demogràfiques i d'ocupació en el sector, en la seva contribució a l'economia catalana i en el nombre d'inscripcions al reg.

Encara que les anàlisis que es realitzaran al llarg del treball seran bàsicament de caràcter econòmic i social, el tema mediambiental hi serà molt present. Les conseqüències sobre la fauna i la flora de la zona seran motiu de desacord entre entitats ecologistes i partidaris de la construcció del canal, i condicionaran el desenvolupament i implantació del projecte d'una manera molt clara.

El motiu que m'ha portat a escollir aquest tema per fer el meu treball és el fet d'haver nascut a les comarques de Lleida i haver crescut en un ambient agrari i rural. Per això, m'interessa conèixer a fons un projecte d'aquesta magnitud que suposa un fet històric per aquestes comarques interiors i seques, especialment per a les persones que es dediquen a la pagesia.

## **1.2. Organització del treball**

L'objectiu d'aquest apartat és facilitar la lectura del treball a través d'una breu explicació de com s'estructura el seu contingut.

Primerament, es fa una introducció per tal de descriure la situació actual del regadiu a Catalunya que permetrà, més endavant, entendre la importància d'infraestructures com el canal Segarra-Garrigues.

En el segon apartat, es pretén fer un seguiment del procés que ha donat lloc al canal des de la seva aparició, en els plans hidràulics durant la segona República, fins a l'embassament de l'Albagés encara en procés de construcció.

Seguidament, s'esmenten els principals objectius que han portat a realitzar el canal i així millorar el potencial que ofereixen aquestes terres de secà, no només a nivell agrícola sinó també pel que fa a l'ocupació, l'economia i l'assentament de la població.

S'enllaça després amb el que seria el projecte en sí del canal. En aquest quart apartat es distingeixen dos grans blocs: un relatiu al projecte inicial i l'altre al projecte que finalment s'ha dut a terme. En cada un s'hi descriuen aspectes com la localització, els elements que el constitueixen, els costos i el finançament i la distribució de reg. A més, es fa èmfasi en els aspectes relatius al medi ambient, ja que han esdevingut un dels principals condicionants en la distribució del regadiu i han portat a modificar el projecte que inicialment s'havia pensat.

En aquest mateix apartat també es parla dels usos que podria tenir el canal més enllà del de proveir aigua per les terres de conreu.

Els dos següents apartats consisteixen en una anàlisi de rendibilitat financera des del punt de vista del pagès a l'implantar el reg, i des del punt de vista de la Generalitat de Catalunya a l'executar part de les obres.

En el primer, s'explica la metodologia per trobar els indicadors que permeten determinar la rendibilitat de les diverses inversions. Després, es tracten aspectes que permeten al lector fer-se una idea de les característiques de la zona i els condicionants climatològics que porten a realitzar l'anàlisi de tres conreus en diversos escenaris: olivera, ordi i alfals. A més a més, s'estudia l'alternativa d'una rotació de conreus considerant la combinació de farratges i cereals.

En el segon, s'utilitza la mateixa metodologia i s'analitzen diferents situacions segons la participació dels regants.

Finalment, abans d'extreure les conclusions dels diversos estudis, es realitza una anàlisi de la realitat social de la zona en la que es té en compte tant el nombre de persones dedicades a l'agricultura com també la seva edat i la contribució d'aquesta activitat en el conjunt de l'economia de Catalunya.

Aquesta anàlisi es realitza perquè serveix de gran ajuda a l'hora d'estudiar l'impacte que ha tingut la infraestructura del canal, i a més reflexa el perquè d'uns resultats poc favorables.

## 2. Context històric del canal

Tot i que la materialització i realització del projecte del canal Segarra-Garrigues s'ha produït en els darrers vint anys, es tracta d'una infraestructura amb una gran dimensió històrica, ja que els primers estudis sobre la viabilitat de convertir en regadiu aquestes terres daten del segle XVIII. Des d'aquell moment, la idea de la seva construcció va anar prenent força, especialment a partir de la posada en funcionament d'altres infraestructures similars a la zona (Aldomà, 2007).

Cal però avançar fins l'any 1862, quan el canal d'Urgell es va començar a utilitzar, i van sorgir les reivindicacions per a la construcció del Segarra-Garrigues.

De fet, el Govern de la Segona República ja va declarar aquest canal com una prioritat a considerar tal i com es pot observar en la següent imatge d'un document de l'època.

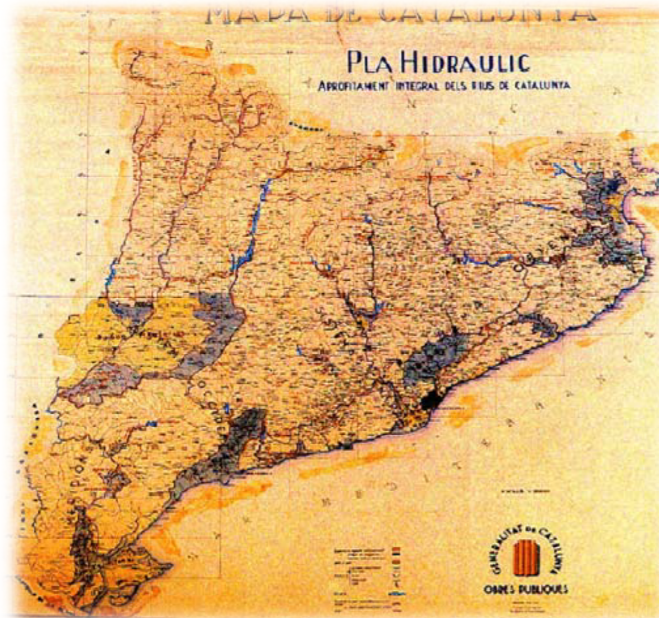


Figura 1: Pla hidràulic d'aprofitament dels rius de Catalunya  
Font: Dossier de premsa de la Generalitat de Catalunya (2009)

A més, l'any 1926 es va crear la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) que va concretar els primers plans de regulació del Segre.

No va ser però fins l'any 1959, en ple franquisme, quan es va preveure la construcció del canal i de tres embassaments en el "Plan de aprovechamiento total del río Segre para riego de la Segarra y las Garrigues". En aquell moment el projecte no acabava de tirar endavant i només es va construir un dels tres embassaments, el d'Oliana.

El gir d'inflexió es va produir el 1977 amb l'aprovació del projecte de l'embassament de Rialb, que permetria cobrir les demandes d'aigua vinculades al canal d'Urgell i obria les portes a la construcció del nou canal.



L'avantprojecte del canal es va fer l'any 1983 i més tard va ser declarat d'utilitat pública per la Llei 40/1994 de pressupostos i va ser així inclòs en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, aprovat pel Reial Decret 1664/1998 (Aldomà, 2007).

L'impuls definitiu es va produir el 1999 amb la signatura del Protocol General de col·laboració entre el Ministerio de Medio Ambiente i la Generalitat de Catalunya. Aquest acord permetria establir les responsabilitats de gestió i finançament de les obres per part de les dues administracions. Aquell mateix any, també es van signar els protocols de col·laboració entre la Confederación Hidrográfica del Ebro i la Comunitat de Regants del Segarra-Garrigues per a la construcció i explotació del projecte.

Un temps després, els convenis entre les dues administracions van permetre la constitució de la Sociedad Estatal Canal de Segarra-Garrigues S.A. (CASEGA) depenent de la CHE i de l'empresa pública Reg Sistema Segarra-Garrigues (REGSEGA) adscrita al Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Aquestes serien doncs les corporacions que intervindrien en el projecte representant cadascuna de les dues administracions.

La primera obra en adjudicar-se va ser l'estació de bombeig a l'embassament de Rialb i el primer tram de canal a finals del 2001, i l'any següent es va adjudicar també la xarxa de regadiu al grup empresarial integrat per les societats FCC Construcción S.A., Copisa, Constructora Calaf S.A., M&J Gruas S.A., COPCISA, Benito Arnó S.A., Aqualia Gestión Integral de Agua S.A., Romero Polo S.A., Áridos Romá, SAU, SOREA S.A. i ACSA AGBAR S.A. (Muñiz, 2005)

Quan semblava que el projecte començava a prendre forma, varen sorgir nous problemes. Per una banda, problemes econòmics degut a que els regants havien d'abonar un 50% del finançament del canal principal i un 30% dels canals auxiliars, fet que suposava una despesa d'uns 6.000 euros per agricultor. A octubre de 2003 tan sols un 7% d'aquests regants estaven disposats a fer efectiva la derrama (Aldomà, 2007).

Arran d'aquests fets, el 29 de maig de 2004 se celebrà a Vallbona de les Monges una assemblea popular en la qual van participar representants dels sectors agrari, cooperatiu, sindical, professional, intel·lectual i institucional de Lleida. Es va redactar allí un manifest que reclamava el replantejament del canal tenint en compte l'ordenació del territori, un nou finançament, una reestructuració de l'organització agrària, la incorporació del projecte als preceptes de la nova cultura de l'aigua i la constitució d'un fons de terres per a facilitar l'accés dels joves a l'agricultura i la valoració del patrimoni paisatgístic.

D'altra banda, la reducció del nombre d'hectàrees que es transformarien a regadiu per ser zones incloses en la Xarxa Natura 2000, un sistema europeu d'àrees protegides que integren mostres representatives dels hàbitats naturals i de les espècies d'interès comunitari.

Tot va començar l'any 2001 quan les entitats ecologistes SEO/Birdlife, IPCENA, EGRELL i DEPANA van interposar una denúncia davant el Tribunal de Luxemburg per la insuficient declaració de ZEPA (Zones d'especial protecció d'aus) en l'àmbit que resultaria afectat pel canal, suposant així la pèrdua de l'hàbitat de les aus estepàries.

Això va comportar canvis substancials en l'àmbit del canal, els quals s'analitzaran més endavant (TerritoriSCOT, 2014).

Malgrat aquests entrebancs, les obres del canal van avançar durant els anys 2006 i 2007. Es va construir el primer tram i es va dur a terme l'adjudicació del dos següents, superant així els problemes econòmics i la delimitació de les zones excloses a reg. També va sortir a informació pública el projecte de l'embassament de l'Albagés, que contribuiria a regular els nivells d'aigua del canal i tancaria la infraestructura pel sud.

A més a més, a principis del 2008 es va posar en marxa l'estació potabilitzadora de Ratera (Plans de Sió) degut a un important episodi de sequera a la Segarra. D'aquesta manera, el canal no tan sols proveiria aigua per a l'agricultura sinó que també abastaria els nuclis urbans i indústries de la Segarra, l'Urgell i les Garrigues (Guash, 2014).

El procés tirà endavant i l'any 2011 el primer tram ja estava inaugurat i tota la resta de trams estaven en obres, així com també l'embassament de l'Albagés. També estaven en marxa totes les obres de la xarxa secundària.

Tanmateix, la crisi econòmica d'aquells anys va afectar el canal Segarra-Garrigues provocant que una part de les àrees preparades per a regar no es connectessin amb les finques i que la construcció de la xarxa secundària es paralitzés a finals del 2012. En aquell moment la xarxa secundària estava en obres i mancava l'embassament de l'Albagés.

Tot i que a finals del 2013 la Generalitat va reprendre els treballs de construcció de la xarxa secundària, la mateixa Generalitat va encarregar al Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS) un informe sobre el futur del canal Segarra-Garrigues.

Per part d'associacions com la Plataforma en Defensa de l'Ebre es temia que la conclusió d'aquests informes portés a buscar alternatives d'ús de l'aigua del canal, i que aquest fos el primer pas per justificar el transvasament de part de l'aigua cap a l'àrea metropolitana de Barcelona.

Finalment, després d'una vintena d'anys d'obres, l'agost de 2015 arribà per primer cop l'aigua del riu Segre a la localitat de l'Albagés.

Actualment s'està treballant en la presa de l'Albagés i està previst que s'acabi a mitjans de l'any 2017.

### **3. Objectiu de construcció**

El Canal Segarra-Garrigues és una infraestructura dissenyada amb l'objectiu inicial d'introduir el regadiu i millorar la dotació de reg en una extensió de 70.150 ha distribuïdes entre diverses comarques de l'interior de Catalunya (la Noguera, la Segarra, l'Urgell, el Pla d'Urgell, les Garrigues i el Segrià), incrementar la renda agrària, donar continuïtat al sector primari i fixar la població al territori. En aquest sentit, el CSG és la darrera peça d'un projecte secular de transformació agrícola de la Plana de Lleida a regadiu (Informe sobre el canal Segarra-Garrigues, 2015).

Es tracta també d'una actuació inclosa en el Pla de Regadiu de Catalunya 2008-2020. Aquest constitueix un document per a l'ordenació dels regadius a Catalunya i la planificació del seu desenvolupament realitzat amb els següents objectius:

- Transformar en regadiu totes aquelles àrees que tenen un potencial agrícola important i que amb el regadiu poden consolidar-lo.
- Modernitzar els regadius històrics per tal de millorar l'eficiència del regadiu i la seva gestió.
- Recolzar les Comunitats de Regants per tal de millorar la seva capacitat de funcionament.
- Posar en valor els sòls agrícoles, i concretament els regadius, com a eina d'ordenació territorial i garantia del manteniment del valor patrimonial del sector primari.

Aquestes premisses englobaran doncs els motius que han portat a tirar endavant el projecte del canal:

- A nivell agrícola, el regadiu permet una major competitivitat ja que millora els rendiments dels conreus actuals i permet un increment del ventall de conreus a produir. Es produeix també una estabilitat en l'oferta i una desvinculació major envers les condicions climàtiques.
- A nivell econòmic, la reducció dels costos d'explotació i gestió de les terres degut a la concentració parcel·lària prèvia a la construcció de la xarxa de regadiu. Aquesta comporta també una millora en els camins rurals i afavoreix la mobilitat i la comunicació entre els municipis de Lleida, oferint així noves oportunitats de desenvolupament.
- A nivell social, provoca un assentament de la població i la conseqüent reducció del seu envelliment gràcies a la participació de gent jove en l'agricultura. També permet la introducció de noves indústries a la zona i per tant afavoreix la creació d'ocupació al territori (Generalitat de Catalunya, 2009).

En definitiva, el canal Segarra-Garrigues pretén ser una infraestructura clau per al desenvolupament agrari, industrial i econòmic de la zona, i la seva posada en marxa ha d'aportar beneficis concrets i noves oportunitats per a tota la ciutadania de les Terres de Lleida.

## 4. Evolució del projecte

A mesura que s'anava avançant en l'execució del projecte es van produir diferents modificacions a nivell econòmic i tècnic. La desconfiança dels agricultors, la polèmica sobre l'impacte ambiental i els problemes de finançament han estat alguns dels factors que han propiciat aquests canvis.

### 4.1. Projecte inicial

En aquest apartat s'analitzarà l'evolució i gestió del projecte, tenint en compte els factors esmentats anteriorment i considerant com a projecte de partida el de l'any 2002.

#### 4.1.1. Localització i caracterització de la zona

El canal Segarra-Garrigues es troba a la província de Lleida, concretament a les comarques de les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell, la Segarra, el Segrià i l'Urgell.

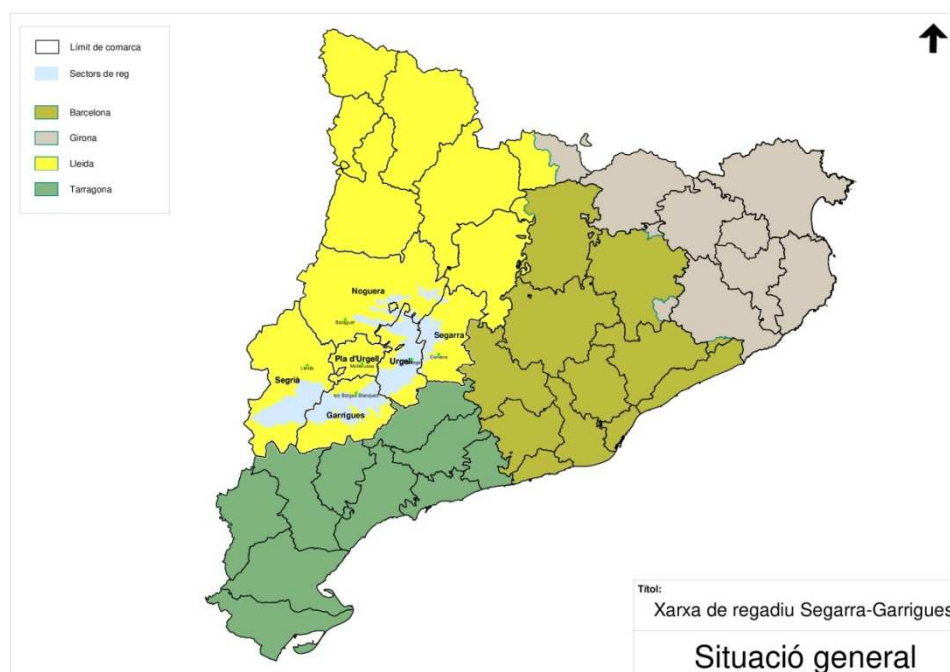


Figura 2 : Situació general de la xarxa de regadiu del Segarra-Garrigues  
Font: REGSEGA

Es tracta d'un comarques caracteritzades per un clima mediterrani continental amb temperatures molt contrastades i amb poques precipitacions. L'oscil·lació de temperatura és present tant de forma mensual com diària i les precipitacions estan concentrades a la primavera i a la tardor.

La major part del territori està dedicat a l'agricultura, que degut a les característiques climàtiques, es basa en conreus de secà tant herbaci com fruiter.

#### **4.1.2. Característiques de la infraestructura**

El canal constitueix la darrera peça d'un projecte de transformació agrícola de la Plana de Lleida a regadiu. Així doncs, amb la seva construcció es contemplava el canvi de secà a regadiu de 70.150 ha de conreus de les comarques de les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell, la Segarra, el Segrià i l'Urgell.

Les obres a realitzar anirien a càrrec, per una part, de l'Estat a través de l'empresa CASEGA i, per l'altra, de la Generalitat de Catalunya a través de REGSEGA (Col·lectiu Manifest de Vallbona, 2004).

L'Estat realitzaria les obres de regulació i transport que inclouen:

- L'estació de bombament de Rialb per permetre pujar l'aigua des de la meitat de la presa fins a la sortida del canal.
- Els 84,7 km de canal principal.
- L'embassament de l'Albagés.

Mentre que la Generalitat s'ocuparia de:

- Les obres de la xarxa de distribució per portar aigua des de les diferents preses de reg fins a peu de finca on l'usuari haurà d'executar la xarxa de reg interna.
- Les obres de concentració parcel·lària aplicades a l'àmbit del reg de transformació.
- Elevacions des del riu Segre per al regadiu de la part de les Garrigues.

Un cop realitzades les obres, es preveia que el reg es distribuís en quatre grans zones tenint en compte els punts de captació d'aigua (Generalitat de Catalunya, 2010) :

- Regs del marge dret del Segarra-Garrigues.
- Regs del marge esquerre del Segarra-Garrigues.
- Regs del baix Segre.
- Regs de l'embassament de l'Albagés.

A més, aquestes zones contindrien en el seu interior un total de 15 sectors amb diferents subsectors, dividits a la vegada en pisos.

Aquesta distribució sorgeix a partir de la que apareixia ja en el projecte del 1997 i que englobava els 70 municipis següents:

Sector	Municipis irrigats
1	Cabanabona, Oliola, Ponts, Sanaüja, Vilanova de l'Aguda
2	Artesa de Segre, Foradada, Montclar
3	Agramunt, Artesa de Segre, Castellserà, Oliola, Preixens, Penelles, Tornabous
3A	Camarasa, Cubells, Foradada
3B	Balaguer, Bellcaire, Bellmunt, Cubells, Montgai, Penelles, La Sentiu de Sió
4	Oliola, Ossó de Sió, Puigverd d'Agramunt
5	Plans de Sió, Torreïlor
6	Anglesola, Barbens, Granyanella, Tàrrega, Tornabous, Verdú, Vilagrassa
7	Belianes, Bellpuig, Maldà, Preixana, Sant Martí de Riucorb, Vilanova de Bellpuig
8	Arbeca, Els Omellons, La Floresta
9	Borges Blanques, Juneda
10	Castelldans
11	L'Albagés, Alcanó, Alfés, Artesa de Lleida, Aspa, El Cogul, La Granadella, Granyena de les Garrigues, Lleida, Sarroca, El Soleràs, Sunyer, Torrebesses
12	Aitona, La Granja d'Escarp, Llardecans, Maials, Seròs

Taula 1: Municipis previstos per ser irrigats

Font: El canal Segarra-Garrigues y la construcción de los problemas del agua, Sigrid Muñiz (2005)

Finalment, després de diversos canvis, s'obtidria la distribució definitiva en els 15 sectors que es pot observar a continuació.

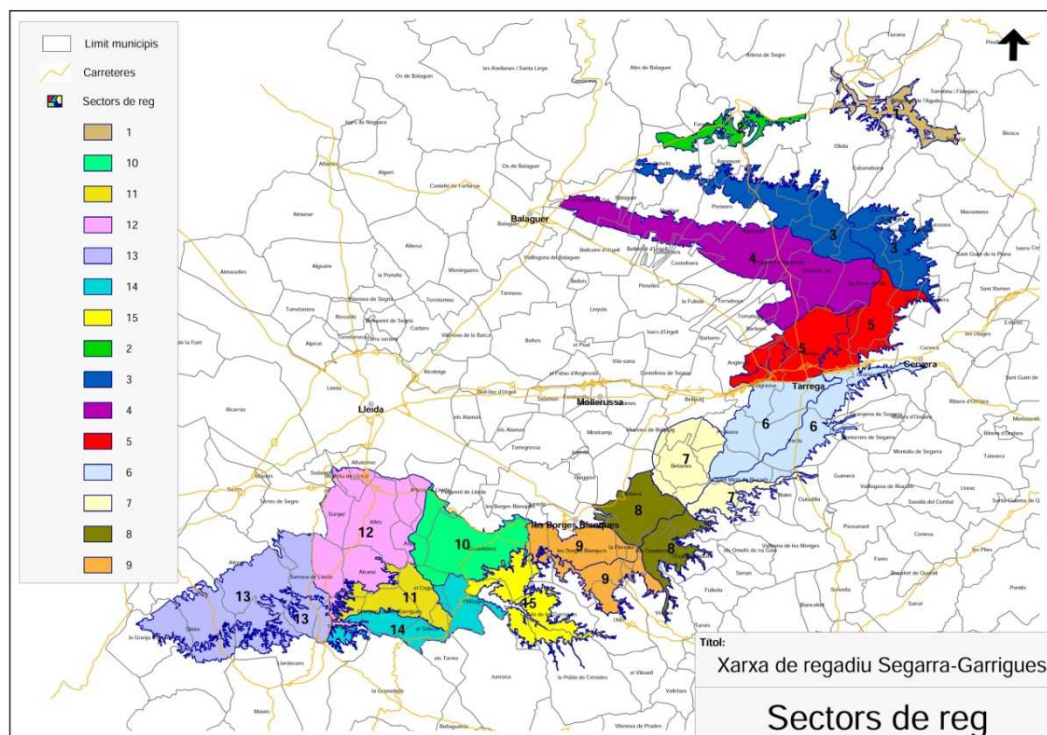


Figura 3: Sectors de reg  
Font: REGSEGA

Cal destacar que a més de l'organització dels sectors, els municipis irrigats han sofert alguns canvis fins a conformar la distribució del projecte corresponent a l'any 2002. En l'Annex I se'n detallen els municipis definitius.

#### 4.1.3. L'aigua i el reg

Es preveien tres tipus diferents de reg segons la dotació i característiques de la zona:

- Reg complet o de transformació que rebria una dotació de 6500 m<sup>3</sup>/ha/any
- Reg de suport al cereal d'hivern que rebria una dotació de 3500 m<sup>3</sup>/ha/any
- Reg de suport amb la finalitat d'evitar la pèrdua de la collita en moments de sequera que rebria una dotació de 1500 m<sup>3</sup>/ha/any

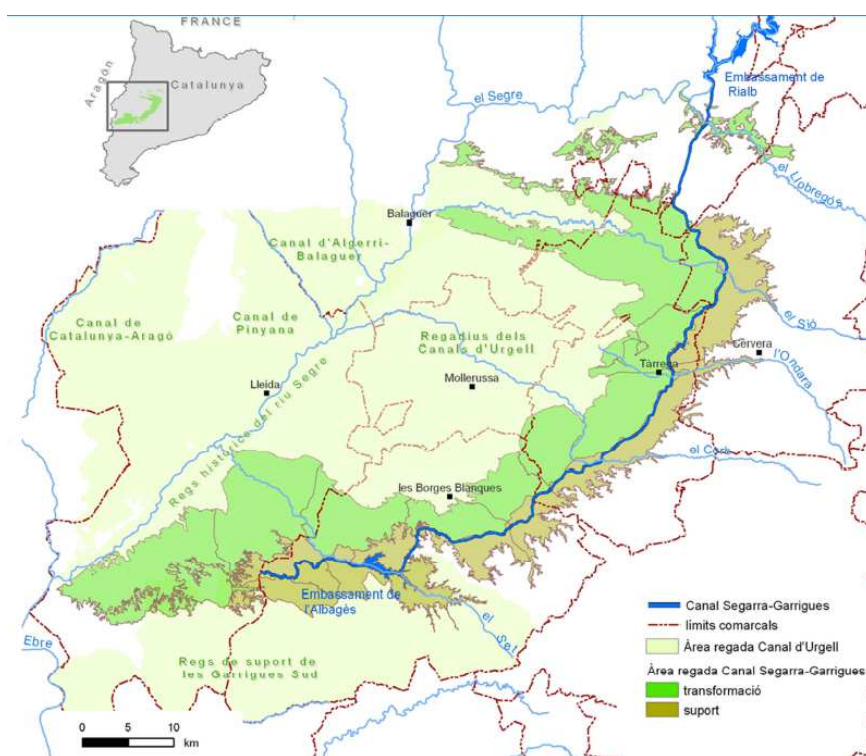


Figura 4: Traçat del canal i delimitació de les zones de reg segons el projecte inicial del 2002  
Font: Informe del canal Segarra Garrigues, Generalitat de Catalunya (2015)

En la següent taula es poden veure les dotacions assignades a cada sector i també el subministrament que seria necessari per tal de poder complir amb les expectatives de regadiu.



<b>Relació de superfícies i volums demandats segons el punt de subministrament</b>				
	Tipus de reg	Dotació m <sup>3</sup> /ha/any	Superfície ha	Volum demandat hm <sup>3</sup>
<b>Canal Segarra-Garrigues (Sectors 1 a 9)</b>	Reg de Transformació	6.500	32.750	212,9
	Reg d'Hivern	3.500	630	2,2
	Reg de Suport	1.500	15.510	23,3
	Subtotal		48.890	238,3
<b>Regs de L'Albagés (Sectors 10,11,15)</b>	Reg de Transformació	6.500	4.760	30,9
	Reg de Suport	1.500	2.500	3,8
	Subtotal		7.260	34,7
<b>Regs del Baix Segre ( Sectors 12,13,14)</b>	Reg de Transformació	6.500	9.600	62,4
	Reg de Suport	1.500	4.400	6,6
	Subtotal		14.000	69,0
<b>TOTAL SISTEMA SEGARRA-GARRIGUES</b>			<b>70.150</b>	<b>342,0</b>

Taula 2: Relació de superfícies i volums demandats segons el punt de subministrament  
Font: Aigua per tothom. Un canal Segarra-Garrigues per al segle XXI, col·lectiu Manifest de Vallbona (2005)

Tota aquesta aigua hauria de provenir d'una derivació del riu Segre que seria regulada primer per l'embassament de Rialb i, posteriorment, per l'embassament de l'Albagés. Es farien doncs dues captacions en el tram baix del riu, concretament a les localitats d' Albatàrrec i d'Aitona (Guash, 2014).

La següent taula recull la distribució dels volums d'aigua per tal de poder assumir la demanda del projecte:

<b>Dotació</b>	<b>hm<sup>3</sup></b>
Reserva de cabals de l'embassament de Rialb	225
Dotació complementària amb sobers de Rialb	48
Dotació a bombar directament del Segre ( Garrigues Baixes)	69
Total dotació prevista pel canal	342

Taula 3: Dotacions per abastar el conjunt de la demanda del canal Segarra-Garrigues  
Font: Per un canal Segarra-Garrigues per al segle XXI, Aldomà (2007)

S'han generat diversos debats entorn a l'obtenció de l'aigua ja que es tem que no es puguin assolir les xifres necessàries, i més tenint en compte que entre el 2005 i el 2008 no hi ha hagut aigua suficient ni pel regs de l'Urgell, amb els quals ha de comptar aigua el canal Segarra-Garrigues.

A més a més, per cobrir aquestes necessitats hi ha 48 hm<sup>3</sup> complementaris que teòricament provindrien dels excedents de Rialb després de compensar els regadius del canal d'Urgell amb aigües de la Noguera Pallaresa. Tanmateix, les reserves i informes elaborats per la CHE no ho preveuen. A tot això, hi ha 69 hm<sup>3</sup> que s'han de bombar del curs baix del riu Segre, que teòricament haurien de venir de la Noguera Pallaresa, però sobre els quals els documents de la CHE no diuen res i dels quals la Comunitat de Regants ha demanat la concessió (Col·lectiu Manifest de Vallbona, 2004).

L'aigua ha estat i és un dels punts més qüestionats d'aquest projecte i n'ha dificultat el seu procés d'execució.

#### **4.1.4. Costos i finançament**

La inversió global prevista és de 1.582.981.757 € (IVA inclòs), distribuïts en obres de transport i obres de distribució. La part corresponent a les obres de transport està previst que costi uns 444.750.000 €, mentre que les obres que li pertocuen a la Generalitat costaran entorn als 1000 M€ (Punt Segarra Garrigues, 2008).

El finançament de l'obra requereix la participació dels futurs usuaris del canal que pagarien part de la construcció de tot el sistema d'irrigació. Concretament, els usuaris haurien d'assumir el 50 % del cost de la xarxa de transport, és a dir 222.375.000 €, que serien repercutits en la tarifa de l'aigua però que ha avançat la Generalitat a través de l'Institut Català del Crèdit Agrari. A més a més, pel que fa al cost de les obres de la xarxa de distribució, els regants hauran d'assumir-ne el 30% en el cas que tinguin reg de transformació i un 15% per aquells que disposin de reg de suport. D'aquesta manera, el preu de connexió fix a la xarxa de regadiu ascendeix a 3.100 €/ ha i a 1.550 €/ ha respectivament.

Per últim, la Generalitat es farà càrrec de la totalitat del cost de les obres de concentració parcel·lària i dels camins rurals.

A més dels costos descrits, cal tenir en compte que els futurs regants han d'assumir el cost de la instal·lació de reg de cada parcel·la. De forma orientativa, el cost dels aspersors, sistema de degoteig i mecanismes necessaris podria oscil·lar entre els 1800 - 3500 €/ ha.

## **4.2. Projecte actual**

El canvi més destacable en el projecte inicial fa referència sobretot a les hectàrees que es transformaran a regadiu. Aquestes modificacions s'han produït arran de la informació aportada pels diferents estudis elaborats en els últims anys i també de la delimitació actual de la xarxa Natura 2000.

### **4.2.1. La xarxa Natura 2000**

La xarxa Natura 2000 és la iniciativa política europea més important de conservació de la naturalesa. Es tracta doncs, d'una xarxa d'espais naturals que té com a objectiu fer compatible la protecció de les espècies i els hàbitats naturals i seminaturals amb l'activitat humana que s'hi desenvolupa. D'aquesta manera, es manté un bon estat de conservació dels hàbitats i espècies tot evitant-ne el seu deteriorament (Departamento de Territorio y Sostenibilidad).

Distingeix entre dos tipus d'espais: ZEC (Zones Especials de Conservació) i ZEPA (Zones d'Especial Protecció per les Aus).

Són els estats membres els que han de proposar a la Comissió una llista d'espais a incloure en la xarxa tenint en compte els hàbitats i espècies continguts en el seu territori. La Comissió avalua aquestes propostes i designa les zones especials de conservació amb l'objectiu de garantir la representativitat per cada tipus d'hàbitat i espècie d'interès comunitari. Es regeix per la Directiva Europea 92/43/CEE (Directiva d'hàbitats).

Pel que fa a les ZEPA, els estats membres són qui les designa i passen automàticament a formar part de la xarxa natura 2000. Estan regulats per la Directiva Europea 79/409/CEE (Directiva d'Aus) amb l'objectiu de conservar les espècies d'aus silvestres. A més a més, la Comissió pot obligar als estats a incloure'n més si ho considera adient.

### **4.2.2. Les ZEPA i el Segarra-Garrigues**

Com s'ha esmentat anteriorment, va ser l'any 2001 quan les ZEPA van entrar en conflicte amb el canal Segarra-Garrigues. Cal remuntar-se doncs a la denúncia d'aquell mateix any feta per l'associació SEO-Bird contra el projecte del canal, les seves mesures de protecció de les aus i les activitats realitzades a l'àrea de l'aeròdrom i la Timoneda d'Alfés (TerritoriSCOT).

Davant aquesta demanda, l'any 2002 es va presentar l'Estudi d'Impacte Ambiental, i més endavant es va aprovar la DIA on s'excloïen del reg alguns terrenys i es declaraven ZEPA uns altres.

La resposta per part de la Comissió Europea va arribar el 2004. Aquesta seguia considerant l'ampliació de zones ZEPA, ja que creien que no es protegien els territoris més adequats ni en nombre ni en superfície, i per això es posava en dubte la compatibilitat del canal amb la protecció de les aus estepàries. Va obrir doncs un procediment d'infracció contra la Generalitat.

Finalment, l'any 2009 la Comissió va acceptar la que era ja la tercera proposta. D'aquesta manera s'acabaven els litigis entre diferents col·lectius i s'esvaïa la idea d'haver d'afrontar una multa milionària.

En aquesta ampliació es garantia la protecció de 42.144 ha que representaven el 60% de la superfície regable inicialment. D'aquesta manera es protegrien els 12 tipus d'espècies presents a la Plana de Lleida:

Xoriguer petit ( <i>Falco naumanni</i> )
Esparver cendrós ( <i>Circus pygargus</i> )
Trenca ( <i>Lanius minor</i> )
Ganga ( <i>Pterocles alchata</i> )
Xurra ( <i>Pterocles orientalis</i> )
Sisó ( <i>Tetrax tetrax</i> )
Gaig blau ( <i>Coracias garrulus</i> )
Arpella vulgar ( <i>Circus aeroginosus</i> )
Alosa becuda ( <i>Chersophilus duponti</i> )
Terrerola vulgar( <i>Calandrella brachydactyla</i> )
Calàndria ( <i>Melanocorypha calandra</i> )
Terrerola rogenca ( <i>Calandrella rufescens</i> )

Taula 4: Espècies d'aus estèpiques protegides  
Font: Estudi d'impacte ambiental, Departament de Medi ambient i Habitatge (2010)

La distribució final de les ZEPA es pot observar en el mapa següent i se'n detalla el llistat amb la seva extensió en l'Annex II.

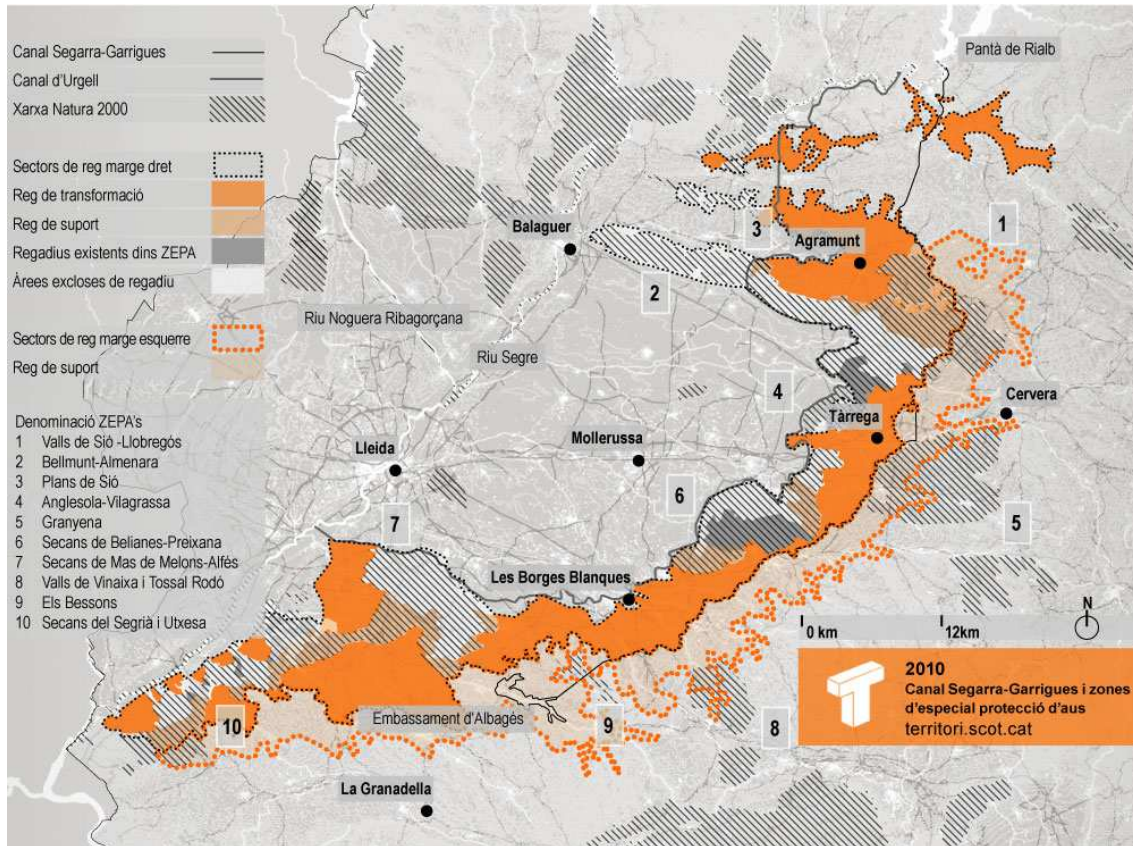


Figura 5: Distribució definitiva de les zones ZEPA  
Font: Territori.Scot.cat (2010)

Aquesta última resolució, no va acabar amb les reticències entre pagesos i els sindicats agraris van organitzar diverses manifestacions. Més endavant, la Comissió va declarar que les ZEPA no eren incompatibles amb el reg, sinó que a través de plans de gestió es podrien respectar i aplicar alguns tipus de reg sempre que no afectessin la supervivència de les aus en perill d'extinció.

Per això, el mateix any, el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAR) i el Departament de Medi Ambient i Habitatge van encarregar al Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) l'elaboració del Pla especial i de gestió dels espais naturals protegits en l'àmbit del canal Segarra-Garrigues.

L'11 d'octubre de 2010 es van aprovar definitivament el pla de gestió i també la nova DIA. D'aquesta manera, no només s'aconseguia el reg en part de les zones obtenint un total de 68.645 ha regables, sinó que es deixava enrere el litigi que havia amenaçat amb la paralització de les obres i amb penalitzacions milionàries.

#### 4.2.3. El nou reg

Pel que fa referència a l'organització del reg, no s'han produït canvis ja que se segueixen mantenint els 15 sectors esmentats amb anterioritat. Tanmateix, el projecte actual inclou diferents dotacions de reg dins de l'àmbit de les zones ZEPA, abans inexistents. Aquestes varien en funció de les característiques de la zona, els objectius de conservació, els diferents impactes previsibles sobre el conjunt de les poblacions d'aus estèpiques i altres valors naturals (Generalitat de Catalunya, 2010).

Les tipologies de reg plantejades dins de les ZEPA són:

- Zones d'exclusió de reg.
- Reg de suport al cereal d'hivern amb dotació màxima de 3.500 m<sup>3</sup>/ha/any.
- Regs històrics en ZEPA amb manteniment de les condicions concessionals actuals i la incorporació de millores que permetin la modernització.
- Reg de suport a l'arbrat amb dotacions de 1.500 m<sup>3</sup>/ha/any.
- Reg de suport al mosaic que combina el reg de suport a l'arbrat existent amb el reg de suport al cereal.
- Reg d'alta eficiència dins de ZEPA amb dotacions de 6.500 m<sup>3</sup>/ any.

En la imatge es pot veure la nova delimitació de les zones de reg esmentades.

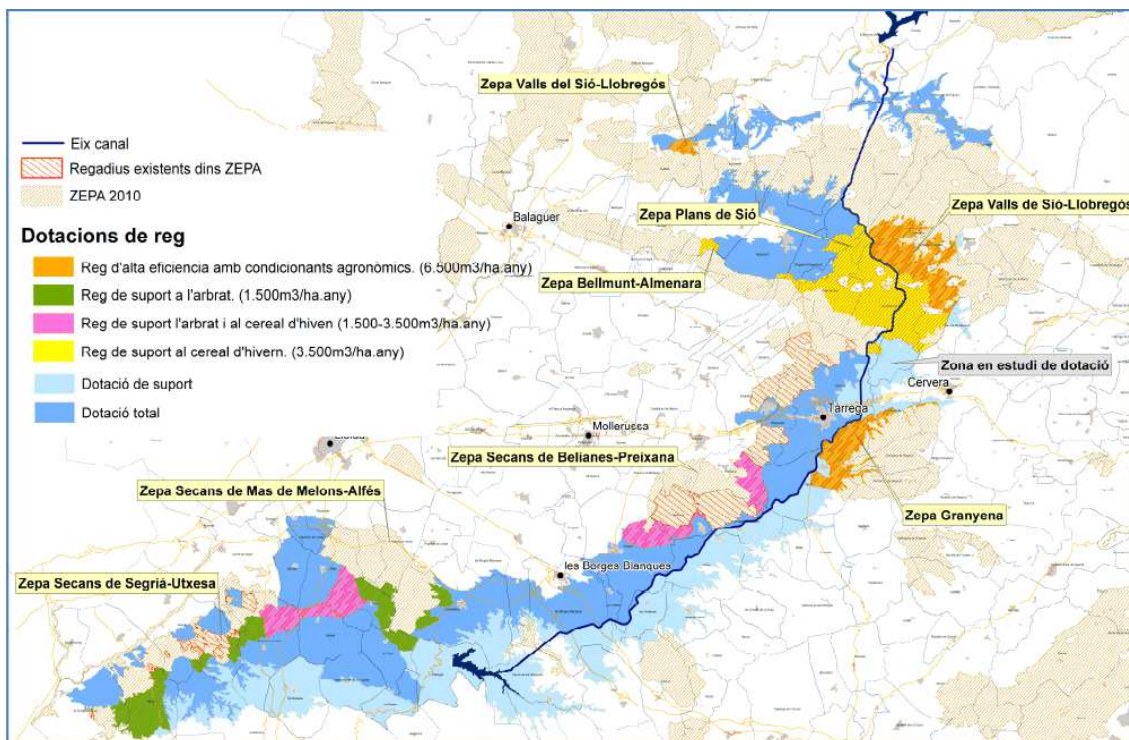


Figura 6: Distribució dels nous tipus de reg  
Font: Informe del canal Segarra Garrigues, Generalitat de Catalunya (2015)

#### **4.2.4. Les Lleis Òmnibus**

Com s'ha esmentat anteriorment, el desenvolupament del projecte es va veure bastant afectat per la crisi econòmica que Catalunya patia des de 2008. Donat que part de l'obra havia de ser finançada pels regants, arribà un moment en què tan sols s'aprofitaven 3000 de les 9800 hectàrees preparades per regar.

El govern català va decidir llavors que les obres de la xarxa secundària només es realitzarien quan un grup de pagesos mostrés interès en què l'aigua arribés als seus terrenys.

L'any 2012, la Generalitat de Catalunya va publicar les popularment conegudes com a Lleis Òmnibus amb l'objectiu de modernitzar l'administració, fent-la més àgil i eficient i preparant-la per contribuir amb major eficàcia a la recuperació econòmica. Aquestes lleis suposaven la simplificació, la reestructuració administrativa i la promoció de l'activitat econòmica i afectaven a qüestions territorials com la gestió i avaluació ambiental, la mobilitat, el turisme, els equipaments comercials, l'habitatge o l'urbanisme (Institut Agrícola, 2012).

En el cas del canal, les lleis permeten que una part de l'obra s'executi per part del regant mitjançant la Comunitat de Regants. Això ha portat a que la Comunitat i ASG arribin a un acord per tal que sigui aquesta qui executi els treballs. Es pretén que d'aquesta manera es redueixi la inversió que hauria de realitzar l'agricultor i es potenciï així l'adhesió de nous regants.

Es mostra en la següent imatge els avenços que s'han produït durant aquest temps pel que fa a la implantació del reg.



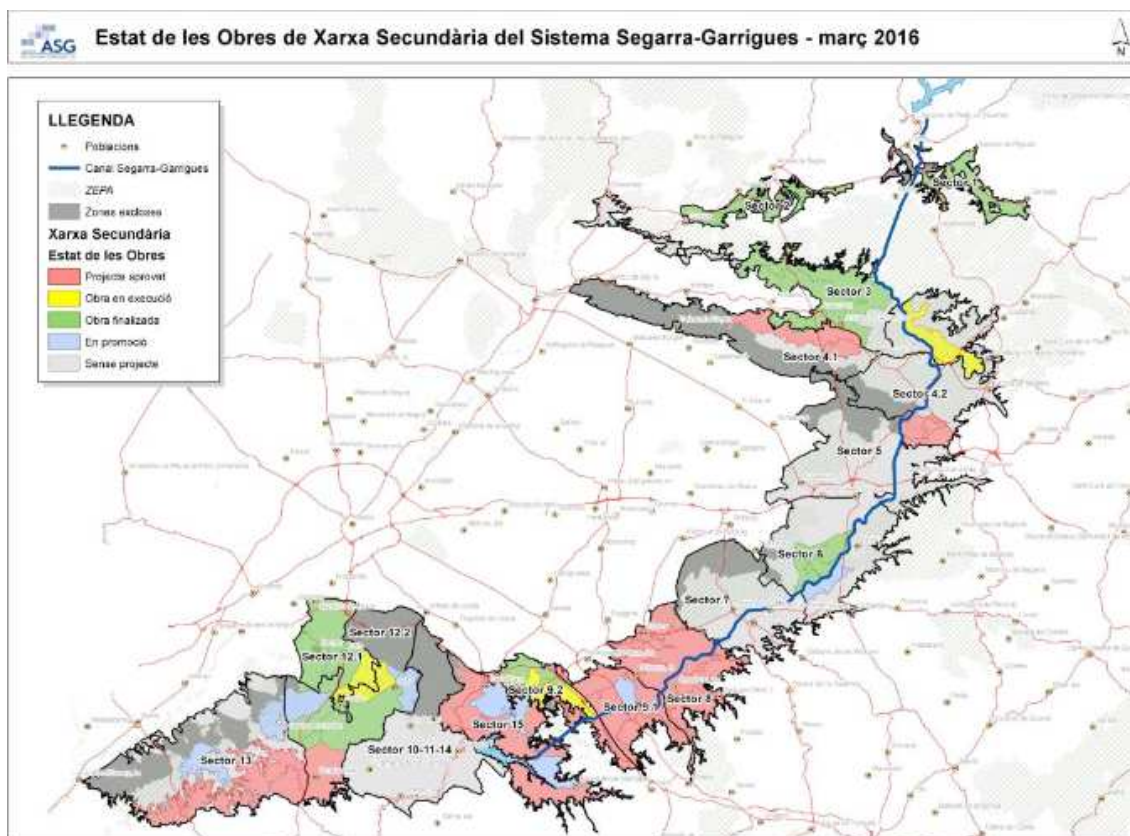


Figura 7: Estat de les Obres de Xarxa Secundària  
Font: Aigües del Segarra Garrigues (2016)

### 4.3. Impacte ambiental

L'article 6.3. de la Directiva 92/43/CEE determina que qualsevol pla o projecte que, sense tenir relació directa amb la gestió del lloc o sense ser necessari per a aquesta, pugui afectar de forma apreciable als llocs esmentats, ja sigui individualment o en combinació amb altres plans i projectes, se sotmetrà a una adequada avaluació de les seves repercussions en el lloc, tenint en compte els objectius de conservació del lloc esmentat ( Generalitat de Catalunya, 2010).

Per tant, s'han analitzat els diferents impactes de les infraestructures i activitats que es deriven de l'execució del canal.

Les principals afeccions potencials al medi derivades dels grans projectes de transformació de secà a regadiu esdevenen sobre la hidrologia, la qualitat de l'aire i l'aigua, efectes sobre el sòl, desequilibris ecològics i efectes sobre la biodiversitat, i també efectes socioeconòmics.

Cal destacar que un punt important a tenir en compte en aquest projecte ha estat l'impacte sobre les aus, que com s'ha vist anteriorment, ha comportat una redistribució del regadiu. I és que el pas d'una agricultura de secà cap a un model d'agricultura



intensiva comporta la pèrdua directa d'hàbitat de les espècies en transformar-se grans extensions de cultius extensius de secà en hàbitat que no satisfà els requeriments ecològics d'aquestes espècies.

Aquest ha estat el principal motiu pel qual molts pagesos han vist com les seves terres es veien excloses de forma parcial o total del reg. Aquesta reducció de la superfície regable i la limitació en el reg per la delimitació de les zones de protecció ha provocat l'encariment de l'aigua i ha condicionat la visió dels regants respecte al projecte.

Tanmateix, existeixen altres impactes importants derivats de l'execució de projectes associats o impactes col·laterals de la pròpia transformació.

Per això, a continuació s'analitzaran algunes causes d'impacte amb les seves corresponents conseqüències:

- Concentració parcel·lària

Suposa una desaparició del mosaic agrícola, comportant efectes negatius sobre la fauna i flora pròpies d'aquests ambients. La reparcel·lació en unitats de major superfície fa que desapareguin bona part dels marges entre finques, essent aquests zones refugi per a les espècies pròpies d'aquests ambients així com una font d'aliment. També, tradicionalment, s'hi han plantat de forma aïllada arbres de gran port que proporcionen llocs per a la nidificació d'algunes espècies.

A més a més, comporta l'eixamplament i adequació de camins provocant així una major freqüentació per la intensificació agrícola. Aquest fet té conseqüències negatives envers aquelles espècies més sensibles a la presència humana.

- Reg de suport al cereal

Tot i que el reg de suport no comporta canvis efectius en els usos del sòl, suposa una transformació en les característiques de l'hàbitat i els cultius (alçada del cereal, augment de la densificació, regularitat en l'estructura de l'estrat herbaci, etc.).

També es desconeix l'efecte que poden tenir els diferents mecanismes i estructures de reg com pivots o aspersors mòbils, tant pel major impacte visual-obstacle com per la mobilitat i inseguretat per a les espècies que nidifiquen dins del cereal.

- Regs històrics

És important destacar que les superfícies regades varien any rere any a causa de la precarietat de la concessió d'aigua que no atorga un volum fix a tota la superfície concessional. De fet, la presència d'aus estepàries en aquests sectors és deguda a la heterogeneïtat en la superfície i en el volum de reg inferior al concessional.

Amb la materialització del projecte s'incrementaria de forma substancial la superfície irrigada i el volum efectiu respecte a la situació actual. Això posaria en risc la conservació d'aus estepàries com per exemple el sisó.

- Prova pilot

El projecte contempla l'execució d'una prova pilot amb l'objectiu de determinar si existeixen possibilitats d'aplicació de reg de suport amb condicions específiques que permetin fer-lo compatible amb la conservació d'aus estèpiques.

Tenint en compte la reduïda població d'aquestes espècies i el seu risc de desaparició, no es pot realitzar dins de la ZEPA de Plans de Sió com es plantejava en un inici.

- Reg d'alta eficiència

Comporta canvis en els usos del sòl i canvis en les espècies i varietats cultivades, i per tant es considera incompatible amb la conservació de la fauna d'ambients estèpics.

Es considera compatible exclusivament en espais protegits que no tenen com a objectiu la conservació de les aus estèpiques. Tot i així és necessari adoptar algunes mesures contemplades en la DIA.

- Reg de suport a l'arbrat

Aquest tipus de reg amb aplicació de certes pràctiques agrícoles, com l'eliminació de la cobertura herbàcia, suposaria un impacte sobre les espècies que utilitzen aquests ambients.

- Línies elèctriques

Per poder dur a terme la transformació dels diferents sectors és necessari el subministrament elèctric a les diferents bombes d'impulsió, fet que suposa la construcció de noves línies elèctriques d'alta i mitja tensió.

Per una banda, la línia entre la subestació de Mollerussa i la de Tàrrega no suposa impactes significatius sobre la conservació de les espècies estèpiques. Però pel que fa a la línia entre la subestació de Tàrrega i la de Mont-roig, es va determinar la realització d'una alternativa ja que el primer plantejament incidia negativament en aquest aspecte.

D'altra banda, les línies de mitja tensió suposen un potencial risc de col·lisió i possible electrocució sobre unes poblacions en regressió.

- Préstecs i abocadors

És clara la necessitat d'una sèrie de localitzacions indicatives dels préstecs i abocadors imprescindibles per dur a terme les obres del projecte. Evidentment, aquestes actuacions s'han de trobar fora dels hàbitats d'interès i són de caràcter temporal.

Tot i la seva temporalitat, suposen una destrucció total de l'hàbitat i requereixen d'un llarg període per recuperar-se plenament.

- Basses de regulació

Aquestes poden esdevenir elements perillosos i provocar la mort no natural d'individus per ofegament en cas de caiguda accidental. L'adopció de mesures que permetin la

sortida d'aquests animals, com és la instal·lació de malles a les vores o adaptar els pendents de la cubeta, eliminaria aquest impacte. A més a més, comporta la pèrdua efectiva d'una superfície equivalent a la superfície efectiva; així doncs, és important que es localitzin fora de les zones protegides.

En definitiva, l'augment de superfície de regadiu, derivat del desenvolupament del canal Segarra-Garrigues, pot comportar una pèrdua d'hàbitats com a conseqüència de les concentracions parcel·làries, l'increment de les plagues en els cultius i la disminució de la qualitat de l'aigua i augment de la salinitat al tram baix del riu Ebre per la dilució de nutrients i fitosanitaris presents al sòl.

#### **4.4. Altres possibles usos pel Segarra-Garrigues**

L'activitat que més canvis ha tingut amb la implantació del canal és l'agricultura, que s'ha vist afavorida en termes de producció i modernització de les tasques agrícoles, tal i com s'ha esmentat amb anterioritat.

No obstant, hi ha altres activitats que es podrien veure beneficiades per aquesta nova infraestructura, com és per exemple la ramaderia. De fet, existeix ja l'opció de connexió per aquelles granges que estiguin dins de l'àmbit del canal.

Més enllà d'aquests usos habituals en la zona, es busca ampliar el ventall de possibilitats en la distribució d'aquesta aigua en els sectors de la indústria i serveis amb l'objectiu d'incrementar la viabilitat del projecte. Encara es tracta d'idees que estan lluny de materialitzar-se, i per aquest motiu no es consideraran en les anàlisis que es realitzen en aquest treball.

Una de les propostes en què es treballa és la de la Bioregió catalana alimentària. Es tractaria d'un projecte de gestió de zones semiàrides articulat a partir de l'ús de l'aigua de la Plana de Lleida (incloent com a infraestructures centrals el canal Segarra-Garrigues i el canal d'Urgell) que vol impulsar la indústria agroalimentària. Es defensa un model de producció que parteixi dels productes existents en la zona i que potenciï les denominacions d'origen com la de l'oli de les Garrigues (Informe sobre el canal Segarra- Garrigues, 2015).

També s'està estudiant la possibilitat de generació d'electricitat tot aprofitant la diferència de cota existent entre el canal Segarra-Garrigues i el d'Urgell. La venda de l'electricitat generada permetria finançar parcialment les inversions i els costos d'operació i manteniment de les infraestructures associades al canal. A més, s'analitza la possibilitat d'usar el traçat del canal principal i de la xarxa de reg com a corredors de serveis per a les telecomunicacions i per a l'evacuació de l'electricitat produïda en la seva àrea d'influència a partir de fonts renovables, ja sigui per autoconsum o per injectar-la a la xarxa en un context regulatori adequat.

Tot i que l'objectiu principal del canal seria el d'afavorir l'accés de la pagesia al sòl agrari i evitar l'abandonament d'explotacions familiars, la implantació d'aquestes noves

propostes implicaria una reducció de les tarifes d'aigua o un ingrés per als beneficiaris de l'aigua del canal. Així doncs, de forma indirecta es contribuiria a l'assoliment dels objectius pels quals el projecte va ser dissenyat.

Per últim, la declaració de zones ZEPA, que tanta controvèrsia ha generat durant el procés de construcció del canal, podria convertir-se en una altra font d'ingressos. Es podria impulsar un turisme ornitològic, basat en la diversitat dels elements existents a la zona.

En definitiva, s'intenta que un projecte encarat al sector agrícola pugui aportar també beneficis econòmics i socials en altres activitats o sectors als habitants de la zona afectada.

## 5. Anàlisi de rendibilitat financera

L'objectiu principal d'aquest treball, tal i com s'ha esmentat amb anterioritat, és analitzar la viabilitat del canal Segarra-Garrigues des del punt de vista dels diversos agents implicats. Es comença per determinar la rendibilitat de les inversions dels agricultors per implantar el reg en terrenys de la zona.

Abans que es mostrin els resultats cal explicar com s'han tractat les dades i les hipòtesis que s'han considerat per tal de delimitar l'abast de l'estudi. Per això, s'ha estructurat aquesta secció en els següents apartats:

- Per començar, s'explica el concepte de rendibilitat i les eines usades per prendre decisions respecte a la inversió.
- En el següent apartat, es tracten aspectes generals que caracteritzen la zona pel que fa a climatologia i tipus de conreus a partir de les dades de l'IDESCAT i de l'ICC. D'aquesta manera, es justifica l'elecció dels conreus que s'estudiaran.
- Per últim, es realitza un apartat per cadascun dels conreus a estudiar on es recullen els costos i ingressos que s'inclouran en l'anàlisi de rendibilitat, les dimensions del terreny, les situacions estudiades i, finalment, els resultats que s'obtenen acompanyats d'algun anàlisi de sensibilitat. A continuació, s'inclou un esquema que mostra els escenaris que es tractaran:

Situacions d'estudi	Tipus de conreu		
	Olivera	Ordi	Alfals
Possessió de finca en la zona	Escenari 1	Escenari 1	Escenari 1
Adquisició de terreny preparat per ser conreat	Escenari 2	Escenari 2	Escenari 2
Adquisició de terreny de vinya per ser transformat	Escenari 3	Escenari 3	Escenari 3
Comparació de finca de regadiu respecte la de secà	Escenari 4	Escenari 4	-

Taula 5: Escenaris considerats en l'anàlisi  
Font: Elaboració pròpia

Cal destacar que tant en el segon com en el tercer escenari es considera que l'adquisició pot fer-se al comptat o a través d'un préstec i que per tant cadascun d'ells en realitat engloba dues situacions. A més, en el primer dels escenaris de l'olivera es planteja una variant en el mètode de recol·lecció.

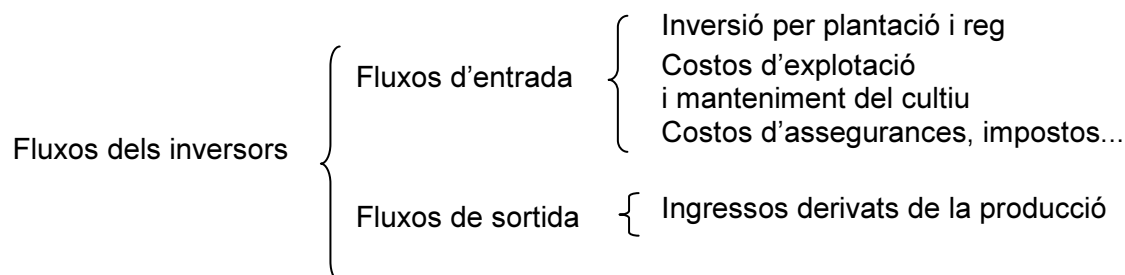
## 5.1. Metodologia de càlcul

Per rendibilitat entenem la relació entre un capital invertit i els rendiments nets que proporciona; en altres paraules, la relació entre els beneficis que s'obtenen d'una activitat determinada i els recursos utilitzats per posar-la en marxa.

Per calcular-la es realitza una anàlisi econòmica a través del càlcul del Flux de Caixa per cada situació plantejada. El Flux de Caixa és la diferència entre les despeses i els ingressos que es produeixen durant la vida útil del projecte.

En aquest cas d'estudi, es consideraran com a despeses directes aquelles produïdes per la plantació inicial, el reg i aquelles derivades de les diferents operacions de cultiu. També es consideraran unes despeses indirectes relatives a assegurances, impostos i d'altres. Pel que fa als ingressos, aquests seran proporcionals a la producció obtinguda i al rendiment de l'oliva en el cas de l'olivera, a la producció de gra i de palla pels cereals i, en el cas del farratge, serà proporcional a la producció del cultiu.

En la següent figura s'observa de forma més detallada els elements que conformaran aquesta anàlisi econòmica i el format amb el que es treballaran els fluxos:



### Rendibilitat de l'inversor

Any	1	2	3	4	...	..	...	...	...	20
Inversió i reinversions	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos explotació	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos manteniment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingressos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Costos indirectes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fluxos nets pels inversors

Figura 8: Esquema dels fluxos de caixa considerats en l'anàlisi econòmic  
Font: Elaboració pròpia a partir de Model i valor econòmic de les concessionàries d'autopistes a Catalunya.

Al cap i a la fi, s'està fent una comparació dels beneficis i costos que genera un projecte durant la seva vida útil; per tant, s'ha de tenir en compte que aquests es

produeixen en diferents moments en el temps. Per això, és necessari fer una conversió al present d'aquests valors esperats mitjançant la taxa de descompte (Economia de les infraestructures, 2011).

La taxa de descompte es troba implícita en el primer dels indicadors que s'utilitzaran, el VAN.

El VAN és el Valor Actual Net i és la suma algebraica del valor dels fluxos de caixa nets en què es concreta un projecte dins d'un horitzó temporal establert. És, per tant, un indicador dinàmic i es calcula amb la següent fórmula:

$$VAN = \sum_{i=1}^{i=N} \frac{(B_i - C_i)}{(1 + r)^{i-1}}$$

Equació 1

On :

N: durada de vida del projecte

$B_i$ : beneficis al període i

$C_i$ : costos del projecte al període i

r: taxa de descompte

El VAN podrà tenir tant valors positius com negatius , de fet, el seu valor ens permetrà valorar la inversió de la següent manera:

- VAN>0

Un valor positiu del VAN indica que s'obtindrà una rendibilitat superior a l'esperada, és a dir, els ingressos obtinguts al llarg de la vida del projecte superen els costos inclosa la inversió, obtenint així un rendiment positiu. D'aquesta manera, els projectes que tinguin un VAN positiu seran acceptables, esdevenint més valuosos com més elevat sigui aquest.

- VAN = 0

El fet que ens doni un valor nul significa que se satisfan exactament les exigències de remuneració esperades. No es produeixen doncs ni pèrdues ni beneficis.

- VAN<0

L'obtenció d'un valor negatiu fa que el projecte no sigui acceptable ja que no genera suficients recursos per retornar el finançament i/o fer front als costos d'aquest. Per tant, es buscarà obtenir un valor positiu i el més alt possible.

En aquest moment cal introduir la taxa de descompte. Aquesta reflectiria el cost d'oportunitat dels fons invertits en el projecte, és a dir, expressaria la diferència entre el valor de l'opció escollida i el valor de la millor opció no realitzada.

El mètode que s'utilitza per determinar-la és el CAPM (Capital Asset Pricing Model) que ens indica la rendibilitat mínima que un inversor exigiria per aportar recursos. Es calcula a partir d'una rendibilitat de baix risc com per exemple el deute públic i s'afegeix una prima de risc (García, Garola i altres, 2014).

Tenint en compte que la rendibilitat dels bons espanyols a 15 anys es troba actualment en un valor entorn al 2% i la prima de risc es troba també entorn al 2%, s'optarà per usar un valor de la taxa de descompte del 5% (Indicadores financieros, 2016). Aquest mètode s'utilitza bàsicament per inversió en infraestructura pública, però donat que el nostre cas es tracta d'una inversió de caràcter privat i que, a més a més, comporta més risc ja que els seus beneficis estan en part subjectes a condicions climàtiques, s'ha decidit usar una taxa de descompte una mica major, concretament un 7%.

L'altre indicador que s'utilitzarà serà la TIR, la Taxa Interna de Rendibilitat. Aquest indicador és la taxa de descompte que fa que el VAN sigui 0. Es pot veure doncs com la màxima taxa en la que ens podem endeutar per no perdre.

La TIR serà un indicador que funciona de forma similar al VAN, ja que com més gran sigui més rendibilitat tindrà aquell projecte. Concretament es busca que sigui superior a la taxa de descompte imposada, que en el nostre cas és d'un 7%.

Per últim, es calcularà el Payback o Termini de recuperació, que es tracta dels anys necessaris per tal de recuperar la inversió efectuada el primer any. Numèricament es tractaria de l'any en el que el flux de caixa acumulat passa de ser negatiu a positiu i per tant es generen beneficis (Bellvehí, 2005).

Es busca que la recuperació es produeixi en un temps menor a la durada de vida del projecte.

A més a més, es farà una anàlisi de sensibilitat amb l'objectiu de tenir una eina més per decidir si invertir o no en el projecte. El que permet una anàlisi de sensibilitat és veure els efectes que tindria un canvi en una de les variables del projecte i també veure quines variables són més importants en quan a font de risc.

En cadascun dels escenaris es trobarà també el valor ideal del preu de venda del producte conreat des del punt de vista de la rendibilitat de la inversió.

## **5.2. Aspectes generals**

El clima mediterrani continental sec propi de la zona del Segarra-Garrigues condiciona les alternatives de conreu viables. És un clima caracteritzat per una distribució irregular de les precipitacions i amb un règim tèrmic calorós a l'estiu i fred a l'hivern, de manera que es genera una amplitud tèrmica alta (Infoagricultura, 2009).

A través del mapa dels usos del sòl que proporciona l'Institut Cartogràfic de Catalunya, es pot observar com els fruiters de secà i els conreus herbacis de secà són predominants en la zona del Segarra-Garrigues.



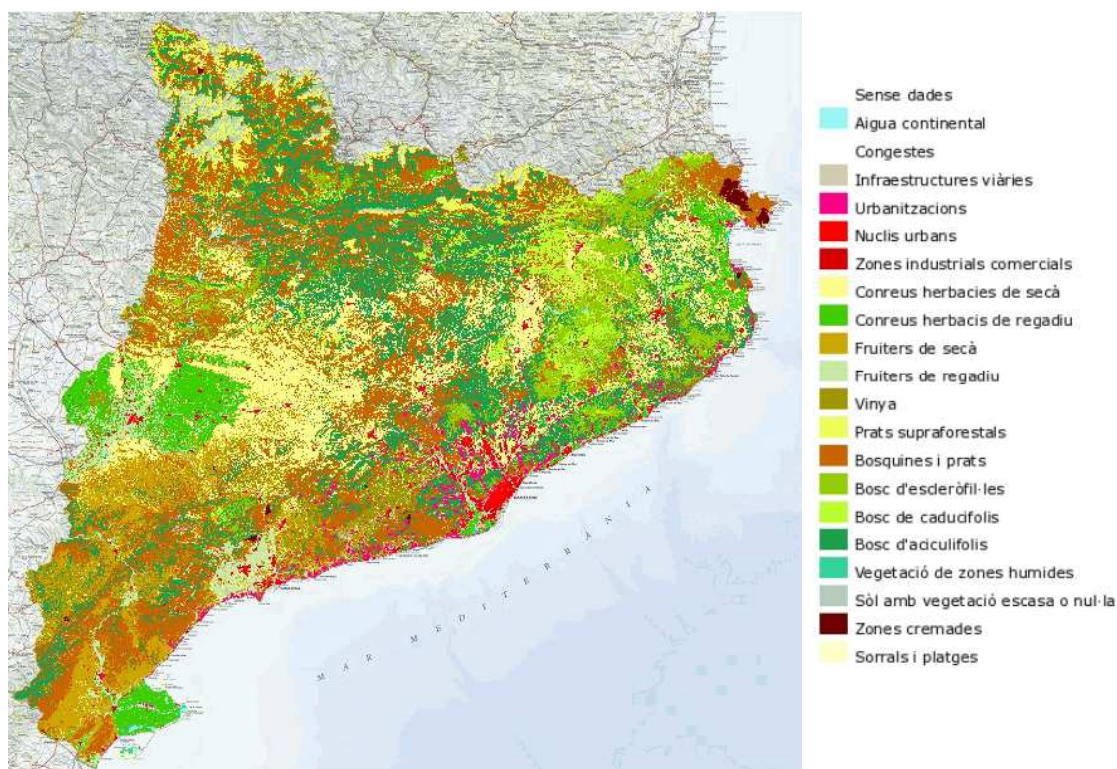


Figura 9: Usos del sòl  
Font: Institut Cartogràfic de Catalunya (2002)

Per tal de fer-nos una idea de la magnitud d'aquests conreus en la zona, l'IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya) proporciona el nombre d'hectàrees de cadascun d'ells per comarca.

Tenint en compte que les comarques que es veuen involucrades en el canal són Les Garrigues, la Noguera, el Pla d'Urgell, l'Urgell i el Segrià, obtenim la següent informació:

Comarca	Conreus llenyosos (ha)					
	Fruita dolça	Fruita seca	Cítrics	Olivera	Vinya	Planters
Garrigues	2.002	6.632	0	19.276	554	11
Noguera	3.562	1.839	22	1.579	459	64
Pla d'Urgell	4.9	193	12	144	2	66
Segarra	3	684	3	424	125	0
Segrià	23.915	4.453	91	11.229	2.228	230

Taula 6: Tipus i distribució dels conreus llenyosos a Catalunya  
Font: IDESCAT (2009)

Comarca	Conreus herbacis (ha)						
	Cereals en gra	Hortalisses	Conreus industrials	Farratges	Llegums en gra	Patata	Guarets
Garrigues	6.667	33	57	1.935	52	1	999
Noguera	46.573	385	196	6.987	58	41	4.335
Pla d'Urgell	12.354	264	36	7.133	17	3	243
Segarra	37.302	12	518	730	34	11	1.134
Segrià	27.62	306	206	10.927	75	14	3.624

Taula 7: Tipus i distribució dels conreus herbacis a Catalunya  
Font: IDESCAT (2009)

Valorant el nombre d'hectàrees, les característiques climàtiques envers els conreus i la informació dels tipus de conreus en zones properes, s'ha escollit l'olivera, el cereal i els farratges com a conreus a analitzar.

Ja que un dels objectius de posar en marxa el canal és la transformació de terres de secà en regadiu, el primer que hauríem de fer és veure la diferència de valor entre una terra de secà i una de regadiu.

A través de la “ Encuesta de precios de la tierra” podem observar els diferents valors. Degut a que sols es disposa d'informació fins l'any 2014, ha estat necessari fer una actualització dels valors fins al moment actual. Aquest procés s'ha realitzat a través de la taxa de creixement acumulat, calculada a partir de dades disponibles en el mateix document pel període del 2011 fins el 2014. La següent fórmula permet trobar el valor que té en un temps determinant un tipus de terreny. En aquest cas es considera com a valor inicial el corresponent al 2011 i un període de cinc anys per tal d'obtenir el valor en el 2016.

$$Valor_{actual} = Valor_{inicial}(1 + taxa \text{ creixement acumulat})^{anys}$$

Equació 2

	Taxa de creixement acumulat (%)		
	Olivera	Cereal	Farratges
<b>Secà</b>	-1,5	0,5	-3,5
<b>Regadiu</b>	-2,2	0,4	-0,7

Taula 8: Taxes de creixement acumulat dels conreus analitzats  
Font: Elaboració pròpia a partir de Encuesta de precios de la tierra

		Evolució dels preus de la terra (€/ha)				
	Tipus	2011	2012	2013	2014	Actual
SECÀ	Olivera	19.328	18.440	18.080	18.487	17.921
	Cereal	6.529	6.484	6.448	6.622	6.694
	Farratges	12.237	11.244	11.674	11.012	10.240
REGADIU	Olivera	44.082	41.666	40.439	41.204	44.082
	Cereal	17.042	16.312	16.272	17.272	17.386
	Farratges	12.389	12.250	12.345	12.141	12.389

Taula 9: Evolució dels preus de la terra dels conreus analitzats  
Font: Elaboració pròpia a partir de Evolución de precios de la tierra

A partir d'aquesta informació és fàcil adonar-se de la diferència de valor entre un terreny de secà i un altre de regadiu que continguin el mateix cultiu. En el cas de l'olivera i el cereal, la diferència se situa al voltant del doble del valor per les terres de regadiu enfront les de secà. Les terres de regadiu conreades amb farratges també tenen més valor que les de secà encara que la diferència és molt menor que en els casos anteriors, sent en alguns casos pràcticament igual.

Per aquest motiu, s'analitzarà la rendibilitat econòmica de la transformació a regadiu d'una finca que tingui la possibilitat d'accedir al reg del Segarra-Garrigues. Aquests càlculs tindran l'objectiu d'obtenir indicadors que permetin comparar econòmicament els escenaris que es plantejaran.

Els diferents escenaris ens permetran observar casos en el que seria favorable afrontar la inversió i també la dependència de les diferents variables considerades.

### 5.3. Olivera

Per començar, es considerarà una finca d'olivera ja que com s'ha vist és la que té un valor més alt. Les dades que serviran de base per l'estudi s'han obtingut a través de la comunicació personal amb un representant de l'empresa d'Aigües del Segarra-Garrigues i amb el Sr. Benjamí Invernón, gerent de la Cooperativa d'oli d'Aspa. L'anàlisi es farà d'una finca de 10 ha en conreu intensiu composta d'uns 1.667 arbres per hectàrea, disposats en un marc de 4 x 1,5 m. S'han escollit aquestes dimensions perquè són les que s'ajusten millor al model d'explotació més abundant en aquesta zona després del procés de reparcel·lació.

Es pot observar en el següent gràfic la distribució dels terrenys segons la seva dimensió l'any 1999. Se suposa que després del procés de reparcel·lació disminueix el nombre de terrenys de menys de 5 ha i el grup de 5 a 20 ha esdevé el més abundant i per això s'escullen 10 ha com a finca tipus. A més, es considera 10 ha com una extensió mitjana pel que fa a una producció familiar i és per això que s'usa en tots els casos d'estudi.

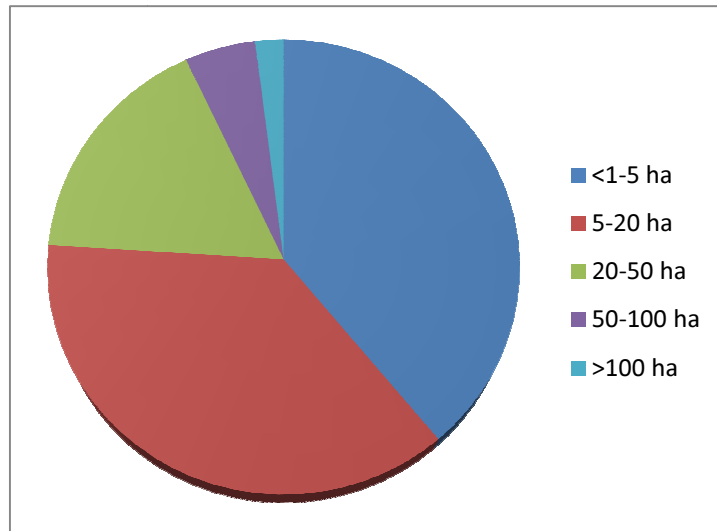


Figura 10: Distribució anterior de la dimensió de les explotacions  
Font: Elaboració pròpia a partir de Punt Segarra-Garrigues num.3.

### 5.3.1. Tasques de conreu

Les operacions bàsiques que es duen a terme en una finca d'olivera i que es consideraran són: maneig del sòl, esporga, fertilització, tractament amb fitosanitaris i herbicides, reg, adobament i, finalment, transport i recol·lecció.

- Maneig del sòl

El maneig del sòl és una activitat que té com a objectiu mantenir una estructura fèrtil del sòl basada en un equilibri entre les fases sòlida, gasosa i líquida, que permeti el desenvolupament correcte de les plantes, a més d'afavorir l'activitat dels organismes actius en la mineralització de la matèria orgànica i estructuració del sòl.

Existeixen principalment dos mètodes: mètode a sòl nu i mètode amb cobertura vegetal.

El primer, a sòl nu, consisteix en la destrucció de plantes adventícies que competeixen amb el conreu. Permet descompactar els sòls i així augmentar la infiltració de la pluja i una millor retenció d'aigua, ofereix una resistència més alta a la sequera destruint les arrels superficial i afavorint el desenvolupament d'arrels en profunditat i, per últim, afavoreix la degradació de les matèries orgàniques gràcies a una millor ventilació del sòl. Es pot obtenir mitjançant l'ús d'herbicides o amb les eines tradicionals per treballar el sòl com arades.

Tanmateix, aquesta tècnica pot ser molt sensible a l'erosió sobretot quan coincideixen efectes naturals com pluges intenses o irregularment distribuïdes amb factors antròpics com reconversió de parcel·les amb moviments de terres agressius. Per això, es va desenvolupar el mètode amb cobertura vegetal, que consisteix en mantenir una capa de vegetació que permet reduir l'erosió i a més a més millora la biodiversitat. La incorporació de cobertes presenta també altres objectius pràctics en la gestió

agronòmica, com la facilitat del pas de maquinària o la disminució de despesa energètica per la reducció de llaurades, entre d'altres (Generalitat de Catalunya, 2011).

En l'oliverar més tradicional s'acostumava a dur a terme la primera de les tècniques mencionades, encara que cada cop és més comú la combinació d'ambdós mètodes, és a dir, mantenir en l'espai entre fileres una capa d'herba segada i aplicar herbicida a la zona de sota de les oliveres.

- Esporga

L'esporga és una activitat que consisteix en netejar la planta de les branques inútils o supèrflues. Es du a terme després de la recol·lecció amb l'objectiu de modificar la forma natural de l'arbre, vigoritzant o restringint el desenvolupament de les rames per donar-hi forma i aconseguir la màxima productivitat. Fins i tot, es pot aconseguir la renovació particular o total de l'arbre (Freixa, 2009).

El fet de reduir les branques permet que hi hagi més energia que es tradueix en un augment de flors per branca i més fertilitat de la flor.

Existeixen tres tipus d'esporga bàsica:

- Esporga de formació: té com a objectiu donar forma a l'arbre de manera que es mantingui un esquelet vigorós, sòlid, ben equilibrat i amb les rames ben disposades per tal de permetre l'entrada de llum a la copa i facilitar les tasques de cultiu posteriors.

- Esporga de fructificació: té com a objectiu regular la producció en funció de la fructificació de l'arbre. Es pretén aconseguir la màxima producció i a la vegada intentar allargar la durada de vida de l'arbre en el moment en què produeix més. Aquesta esporga es fa eliminant les formacions indesitjables com serien rames o parts mortes, malaltes o danyades, rebrots d'arrel, coll o tronc, rames encreuades o mal orientades o rames molt pròximes entre sí.

- Esporga de renovació o rejuveniment: té l'objectiu d'eliminar parts envellides o esgotades per substituir-les amb formacions noves. S'acostuma a fer en plantacions que han sofert pel fred o en explotacions intensives per recuperar el potencial productiu. És una actuació més dràstica ja que consisteix en tallar l'arbre d'arrel i escollir un nou eix o podar la totalitat de les branques i deixar l'eix central.

- Fertilització

Es tracta d'afegir una substància orgànica en descomposició, ja sigui vegetal o animal per millorar les condicions de la terra i, a la vegada, els seus productes (Ruralcat num7, 2005).

Existeixen principalment dos tipus d'adobs:

- Fertilització orgànica: s'usen fertilitzants orgànics com dejeccions ramaderes, adobs verds o fins i tot compostos. El seu principal avantatge és la millora del contingut de matèria orgànica. Aquest aspecte s'ha de tenir en compte quan es

planifica la fertilització ja que la mineralització de la matèria orgànica proporciona nitrogen disponible al sòl en els anys posteriors a l'aplicació de fertilitzants orgànics

- Fertilització mineral: es restitueixen solament els elements nutritius, principalment nitrogen.

Disposem de diverses tècniques d'aplicació dels fertilitzants:

- Al sòl: és el mètode més típic i més comú de restitució de nutrients i consisteix en l'aplicació directa dels adobs al sòl.
- Per fertirrigació: consisteix en aplicar fertilitzants amb l'aigua de reg. Aquest mètode permet una assimilació eficaç dels nutrients i un major control de la dosi.
- Foliar: consisteix en aplicar el fertilitzants directament a la fulla. Permet una utilització ràpida i efectiva del producte, sobretot pel elements de difícil absorció radicular. Molt recomanable en èpoques de sequera.

En el cas de l'olivera moderna s'acostuma a fer per fertirrigació en l'aigua de reg, ja que facilita la racionalització i adequació a la demanda de nutrients durant tot el cicle, comoditat i precisió en l'incorporació d'adobs, dissolució més homogènia dels nutrients i estalvi de fertilitzants i mà d'obra degut a un millor aprofitament.

- Tractament amb fitosanitaris

Aquest tipus de tractament consisteix en l'aplicació de substàncies químiques amb l'objectiu de protegir els vegetals i els seus productes d'organismes nocius (Ruralcat num7, 2005).

És necessari dissenyar estratègies de control de plagues i malalties que podrà patir l'arbre; de fet, les principals plagues que afecten l'olivera són: la Mosca, la Caparreta, el Punxó i l'Ull de Gall.

- Tractament amb herbicides

Consisteix en el control de les males herbes per tal de disminuir la competència d'aquestes per l'aigua que prenen al cultiu i facilitar la recol·lecció.

Aquest control pot ser no químic o químic. Aquest últim està bastant estès en l'olivera ja que el tolera molt bé, és barat i es veu afavorit de sequera. L'aplicació de l'herbicida sol fer-se a mitja tardor o a finals d'hivern.

- Reg

El reg és bàsicament una aportació d'aigua a la planta amb l'objectiu d'augmentar la producció i fer-la més homogènia en el temps per assegurar uns ingressos òptims.

Els sistemes que s'usen normalment són l'aspersió i el degoteig.

La instal·lació de reg és més favorable com més gran és la finca ja que es necessita sempre una caseta de control de reg amb un cost independent a l'extensió de la finca.

En les dues gràfiques següents es pot veure l'evolució del cost d'instal·lació dels diferents sistemes de reg tenint en compte el nombre d'hectàrees de la finca.

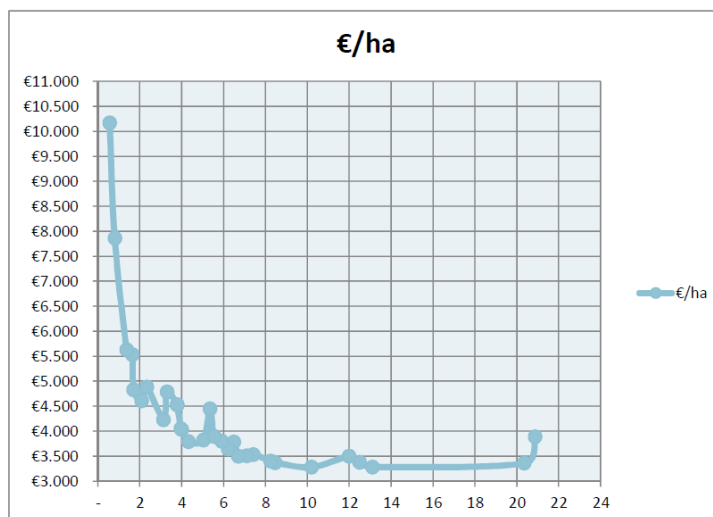


Figura 11: Evolució dels preus del reg per aspersió en funció de la mida de la finca  
Font: Comunicació personal amb ASG

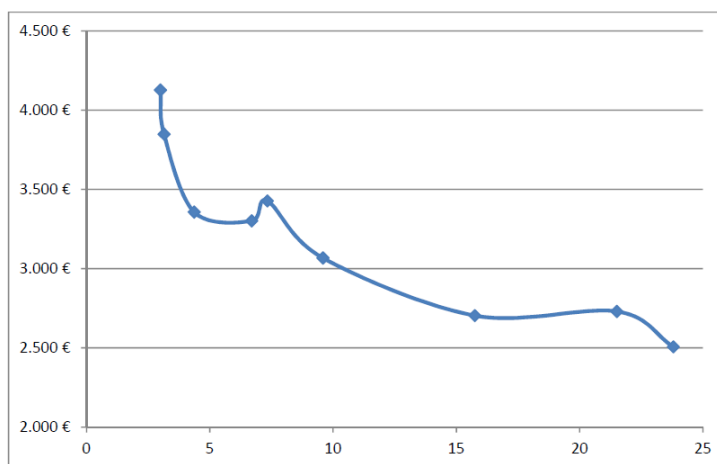


Figura 12: Evolució dels preus del reg per degoteig en funció de la mida de la finca  
Font: Comunicació personal amb ASG

Les petites variacions entre 5 i 8 poden ser per alteracions orogràfiques. En el cas de la finca estudiada, de 10 ha, es pren un valor de 3.000 €/ha.

- Recol·lecció

La recol·lecció consisteix en recollir els fruits produïts pels arbres. Aquesta activitat es pot dur a terme de forma manual o mecanitzada usant vibradors i màquines recol·lectores del tipus veremadora (Freixa, 2009).

Podem considerar diverses tècniques:

- Recol·lecció manual amb pintes i escales: aquesta tècnica és molt simple, consisteix en estendre borrasses sota els arbres i fer caure les olives mitjançant les pintes. Aquestes són unes eines amb dents que permeten agitar les branques i fer caure les olives. Les escales s'utilitzen per arribar a les parts menys accessibles o més altes de l'arbre.



Figura 13: Pintes per la recol·lecció de l'oliva  
Font: <http://ebmmontsant.reus.cat>

- Recol·lecció mecànica mitjançant vibrador i paraigües invertit: es tracta d'una màquina amb uns braços que abracen el tronc i el fan vibrar fent que les olives caiguin en una tela en forma de paraigües invertit. El que s'aconsegueix és una ràpida recol·lecció i s'evita que les olives entrin en contacte amb el sòl i es produeixin defectes.



Figura 14: Vibrador i paraigües invertit per la recol·lecció de l'oliva  
Font: <http://m.arcusin.com/ca/maquinaria-agricola/>



- Recol·lecció mecànica mitjançant veremadora: són màquines tradicionalment usades en la vinya encara que el seu ús s'ha estès a l'olivera. Consten d'una sèrie de bare vibradores que fan caure les olives i les porten a unes toves. Aquestes màquines eliminen també les fulles que hagin pogut caure per l'efecte de la vibració.



Figura 15: Veremador per la recol·lecció de l'oliva  
Font: <http://www.institutagricola.org/>

- Transport

Consisteix en portar al molí tot el que s'ha collit. Es pot realitzar mitjançant sacs o caixes o bé a granel mitjançant remolcs. En el cas de les finques molt grans, s'utilitzarien camions específics que s'haurien de llogar.

### 5.3.2. Definició d'escenaris

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, es considerarà una finca de 10 ha d'olivera intensiva amb possible accés al reg del canal Segarra-Garrigues i es calcularan els costos per ha que suposaria la seva transformació i la seva posterior explotació durant 20 anys.

Es consideraran tres situacions diverses amb dues variants per cadascuna d'elles. Totes elles seran comptabilitzades tenint en compte que no es rep cap ajuda per part de l'Administració.

A més a més, s'analitzarà la variació en els beneficis produïda per l'augment de producció lligat al reg respecte a la producció que es tenia anteriorment en aquest terreny de secà. Es considerarà doncs una quarta situació per poder observar aquest increment tenint en compte no tan sols la diferència en les produccions sinó també en els costos de manteniment d'aquesta finca.

- ESCENARI 1: Possessió de finca en la zona

En aquesta primera opció es considera que des d'un inici l'inversor té ja una finca disponible a la zona i que aquesta és accessible al reg. Per tant, en aquest cas, la inversió important a tenir en compte serà la plantació que s'haurà de dur a terme. Es considerarà que aquesta tindrà un cost de 4.858 €/ha.

A més a més, igual que en totes les altres opcions, serà necessari considerar 3.100 €/h que correspondran al dret de reg i que s'hauran de pagar al comptat en el moment que es vulgui dur a terme la transformació. Per tal de gaudir de reg, caldrà la contractació d'una de les tarifes disponibles que ofereix ASG. En tots els casos d'anàlisis s'utilitzarà una quota binòmia que està composta per una part fixa de 113,53 €/ha i una part variable que dependrà de la quantitat d'aigua consumida i que tindrà un cost de 0,099 €/m<sup>3</sup>. La part fixa correspon als costos fixos del servei, per garantir així que els regants tinguin possibilitat de reg a peu de finca durant tot l'any i depèn de la dotació contractada que en aquests casos serà la màxima.

Pel que fa al sistema de reg, en aquest cas es considerarà que es porta a terme la instal·lació de degoteig i que, per la mida que té la finca analitzada, té un cost d'uns 3000 €/ha, a més d'un cost derivat del seu manteniment.

Es consideraran també les diferents operacions de cultiu com l'esporga, maneig del sòl, fertilització, ús de fitosanitaris i herbicides, transport i, per últim, la recol·lecció.

És en aquesta última activitat que es consideraran dues variants: recol·lecció amb veremadora i recol·lecció amb vibrador. Es veurà d'aquesta manera la variació en els beneficis depenent del mètode utilitzat. No es considera la recol·lecció manual ja que actualment no es du pràcticament a terme. En el cas que es volgués comptabilitzar es consideraria que té un cost de 0,2 €/kg i que el temps de dedicació depèn dels membres que tingui l'equip de treball.

Pel que fa al transport, normalment es porta la collita del dia al molí en acabar la jornada, i per tant podria no tenir-se en compte com a cost ja que podria veure's com un viatge de la feina a casa; de tota manera, es comptabilitzarà per veure la seva importància, tenint en compte que el sistema utilitzat és un tractor propi amb remolc. Caldrà doncs establir una distància mitjana al molí, calcular el nombre de viatges a realitzar i comptabilitzar-los mitjançant el preu actual de combustible.

A partir de diferents catàlegs de maquinària agrícola s'estableix que el remolc que s'utilitzarà té capacitat per portar 10.000 kg de càrrega. Donat que el rendiment de la veremadora és més o menys d'una hora per hectàrea i que depèn molt dels moviments que hagi de realitzar, es considerarà que la finca analitzada es recol·lectarà en un sol dia i que la màquina no perd massa temps maniobrant degut a dificultats de la topografia.

El consum de combustible d'un tractor es pot calcular segons la següent fórmula (Planas de Martí):

$$\text{Consum [l/ho]} \times \text{Potència[kW]} \times \text{Valor de càrrega del motor} \\ \times \text{Consum específic [l/kWh]}$$

Equació 3

On:

La potència serà de 90 KW, el valor de càrrega establert per transport és de 0,2 i el consum específic serà de 238 g/KWh per un tractor de tipus mitjà. S'han usat les dades de catàleg d'un model 6125D John Deere

Considerant una densitat del gasoil igual a 830g/l s'obté un consum de 5,16 l/h. La velocitat mitjana del tractor s'estableix en 35 km/h i, degut a la proximitat a la que es troben els molins respecte als terrenys, es considerarà que el tractor fa com a molt uns 5 km de recorregut fins al molí. Pel que fa el preu del carburant dièsel, actualment és de 1,059 €/l.

Les taules següents recullen les operacions considerades amb els seus respectius costos

ESCENARI 1.1: RECOL·LECCIÓ AMB VEREMADORA	
Operació	Cost
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser plantada.
Esporga	Durant els tres primers anys es realitzarà una esporga sobretot de formació amb un cost de 204,16 €/ha. Més endavant serà tant de formació com de fructificació i tindrà un cost de 570,4 €/ha degut al creixement dels arbres i a possibles mecanitzacions del procés.
Maneig del sòl	Es considera un cost de 171 €/ha per tal de tenir un sòl en bon estat.
Tractaments fitosanitaris	Es preveu la realització de diversos tractaments durant l'any pels quals s'estima un cost de 389,73 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es preveu que dur a terme aquests tractaments tingui un cost de 190,08 €/ha.
Fertilització	Es considera que es fa mitjançant fertirrigació i que té un cost de 470,1 €/ha a partir del tercer any. Es possible incloure aplicacions de purins que no suposen cap cost.
Recol·lecció	Es considera que el cost de recol·lecció amb veremadora és de 0,05 €/kg.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 10: Escenari 1.1. Recol·lecció de l'oliva amb veremadora  
Font:Elaboració pròpia a partir de comunicació personal amb ASG

ESCENARI 1.2: RECOL·LECCIÓ AMB VIBRADOR	
Operació	Cost
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser plantada.
Esporga	Durant els tres primers anys es realitzarà una esporga sobretot de formació amb un cost de 204,16 €/ha. Més endavant serà tant de formació com de fructificació i tindrà un cost de 570,4 €/ha degut al creixement dels arbres i a possibles mecanitzacions del procés.
Maneig del sòl	Es considera un cost de 171 €/ha per tal de tenir un sòl en bon estat.
Tractaments fitosanitaris	Es preveu la realització de diversos tractaments durant l'any pels quals s'estima un cost de 389,73 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es preveu que dur a terme aquests tractaments tingui un cost de 190,08 €/ha.
Fertilització	Es considera que es fa mitjançant fertirrigació i que té un cost de 470,1 €/ha a partir del tercer any. Es possible incloure aplicacions de purins que no suposen cap cost.
Recol·lecció	Es considera que el cost de recol·lecció amb el vibrador és de 0,12 €/kg.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 11: Escenari 1.2. Recol·lecció manual de l'oliva

Font: Elaboració pròpia a partir de comunicació personal amb ASG i gerent de la Cooperativa d'Aspa

A més dels costos esmentats, es tenen en compte en tots els escenaris uns costos indirectes. Aquests deriven d'assegurances envers possibles pèrdues de collita degudes a agents meteorològics com pedregades o gelades.

També estan considerats els costos derivats d'impostos i tràmits en gestoria com també l'afiliació a la seguretat social. A l'hora d'inserir-los com a costos es fa considerant que són un tant per cent dels costos directes. El tant per cent s'extreu d'estudis de costos d'explotacions agrícoles que facilita el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Per últim, també a considerar en tots els escenaris, es té una partida corresponent a la remuneració del pagès. Representa el sou que té aquest per les hores dedicades a la terra. S'extreu de dades de l'IDESCAT sobre salaris anuals a Espanya i és de 18.273,16 €/any.

- ESCENARI 2: Adquisició d'una finca preparada per ser utilitzada

Aquesta opció consistirà principalment en tenir en compte en els costos directes la compra d'una finca. A partir de la "Encuesta de precios de la tierra" tindrem accés als diversos valors de la terra segons el conreu.

Agafarem per exemple el preu de “tierras de aprovechamiento” per tal de tenir en compte aquesta nova despesa. Suposarem que les operacions a realitzar per tal d'adequar-ho al nou conreu no són importants com per considerar-les una despesa, i que la finca està anivellada i gaudeix de bones condicions per tal de ser conreada.

Com ja s'ha vist anteriorment, els preus dels que es disposa són del període 2011-2014 i s'haurà de realitzar una actualització del preu, de la mateix manera que s'ha fet amb els altres valors de terreny. S'utilitza una taxa de creixement igual a -3,5% i s'obté:

<b>Preu “tierra de aprovechamiento” (€/ha)</b>	
2011	Actual
4.907	4.106

Taula 12: Preu del terreny que s'adquireix  
Font: Elaboració personal a partir de Encuesta de precios de la tierra

Els diversos costos de conreu i de reg seran els mateixos que s'han considerat en el primer dels escenaris.

Pel que fa el pagament d'aquesta finca, es considera que es pugui fer de dues maneres. En el primer cas, se suposarà un escenari en què es paga al comptat en el moment d'adquisició del terreny. En el segon dels casos, es considerarà que en el moment d'adquisició no es disposa de la quantitat suficient de diners i que, per tant, és necessari demanar un préstec. El préstec que es demanarà serà del 60% de la totalitat del cost del terreny.

Per tal de determinar la quota per retornar el préstec s'usen les fórmules hipotecàries, que es basen en tres paràmetres:

- Capital: fa referència a la quantitat prestada per l'entitat bancària. En aquest cas, al tractar-se del 60% del total, es considera un import de 25.000 €.
- Termini: és el temps que es tarda a retornar el préstec. S'estableix un termini de 10 anys, la meitat del temps que s'analitza.
- Tipus d'interès: representa el percentatge anual que cal abonar a l'entitat bancària en concepte de guanys per aquesta. Es considera un 7%, igual a la taxa de descompte que apareixerà més endavant.

D'aquesta manera, el primer any s'haurà de pagar el 40% del cost del terreny a més de les corresponents quotes que es determinen a continuació. Els anys següents es pagaran tan sols les quotes per retornar el préstec.

$$Quota = \frac{capital \times interès}{100 \times \left(1 - \left(1 + \frac{interès}{100}\right)^{-termini}\right)}$$

Equació 4

Substituint a l'equació, s'obté una quota mensual de 290,27 €. Es pot obtenir també el benefici que correspon a l'entitat bancària en concedir el préstec.

$$\text{Benefici} = \text{quota} \times \text{termini} - \text{capital}$$

Equació 5

I finalment, obtenim que el benefici serà de 9.832,54 €.

Cal destacar que es considera un interès fix en el temps i que per tant l'import de la quota no varia al llarg de la durada de vida del préstec.

A continuació s'adjunten les taules resum amb els costos de les operacions considerades:

ESCENARI 2.1: ADQUISICIÓ DEL TERRENY AL COMPTAT	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa 4.106 €/ha esdevenint així una inversió total de 41.060 €.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per a ser plantada.
Esporga	Durant els tres primers anys es realitzarà una esporga sobretot de formació amb un cost de 204,16 €/ha. Més endavant serà tant de formació com de fructificació i tindrà un cost de 570,4 €/ha degut al creixement dels arbres i a possibles mecanitzacions del procés
Maneig del sòl	Es considera un cost de 171 €/ha per tal de tenir un sòl en bon estat.
Tractaments fitosanitaris	Es preveu la realització de diversos tractaments durant l'any pels quals s'estima un cost de 389,73 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es preveu que dur a terme aquests tractaments tingui un cost de 190,08 €/ha.
Fertilització	Es considera que es fa mitjançant fertirrigació i que té un cost de 470,1 €/ha a partir del tercer any. Es possible incloure aplicacions de purins que no suposen cap cost.
Recol·lecció	Es considera que el cost de recol·lecció amb veremadora és de 0,05 €/kg. Cal tenir en compte que l'ús del vibrador no permet la collita completa sinó que en deixa entorn un 15% a l'arbre.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 13: Escenari 2.1. Adquisició del terreny al comptat per plantar olivera  
Font: Elaboració pròpia a través de comunicació personal amb ASG

ESCENARI 2.2: ADQUISICIÓ TERRENY AMB PRÉSTEC	
Operació	Cost
Adquisició terreny	Es considera que el primer any es paguen 1606 €/ha més 348,33 €/ha per tal de retornar el préstec. Els nou anys següents es paga la part de retorn del préstec.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per a ser plantada.
Esporga	Durant els tres primers anys es realitzarà una esporga sobretot de formació amb un cost de 204,16 €/ha. Més endavant serà tant de formació com de fructificació i tindrà un cost de 570,4 €/ha degut al creixement dels arbres i a possibles mecanitzacions del procés
Maneig del sòl	Es considera un cost de 171 €/ha per tal de tenir un sòl en bon estat.
Tractaments fitosanitaris	Es preveu la realització de diversos tractaments durant l'any pels quals s'estima un cost de 389,73 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es preveu que dur a terme aquests tractaments tingui un cost de 190,08 €/ha.
Fertilització	Es considera que es fa mitjançant fertirrigació i que té un cost de 470,1€/ha a partir del tercer any. Es possible incloure aplicacions de purins que no suposen cap cost.
Recol·lecció	Es considera que el cost de recol·lecció amb veremadora és de 0,05 €/kg.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 14: Escenari 2.2. Adquisició del terreny amb préstec per plantar olivera  
Font: Elaboració pròpia a partir de comunicació personal amb ASG

- **ESCENARI 3: Adquisició d'una finca de vinya per ser transformada**

En aquest últim escenari es consideraran les operacions de cultiu amb els seus respectius costos de la mateixa manera que s'ha fet anteriorment.

En aquest cas també es consideraran dues modalitat de pagament, amb la diferència que aquest cop la finca que s'adquirirà estarà conreada amb vinya.

El fet que el terreny estigui ja ocupat per un altre tipus de conreu no només suposarà un seguit d'operacions per tal d'adequar-lo al nou conreu, sinó que comportarà un preu més elevat de compra ja que aquest terreny tindrà més valor.

Tal i com s'ha fet amb l'adquisició del terreny anterior, es consultarà el valor de l'hectàrea de vinya a la "Encuesta de precios de la tierra" i se'n farà la seva actualització. Aquest és el resultat obtingut:

Preu terreny amb vinya (€/ha)	
2011	Actual
15.154	18.085

Taula 15: Preu del terreny a transformar  
Font:Elaboració pròpia a partir de Encuesta de precios de la tierra

A partir d'aquí, igual que en el cas anterior, es contemplarà la possibilitat d'obtenir un crèdit.

El càlcul de les quotes del crèdit es fa amb les fórmules tractades en l'escenari 2.2. Tenint en compte que es demana finançament pel 60% del cost total del terreny, el capital del préstec és de 100.000 €. El termini i el tipus d'interès es consideren igual que en el cas anterior, 10 anys i 7% respectivament.

Després de fer els càlculs s'obté una quota de 1.161,09 € mensuals i un benefici per part de l'entitat bancària de 39.330,18 €.

Les següents taules recullen els costos que es tenen en compte en els dos casos:

ESCENARI 3.1: ADQUISICIÓ TERRENY A TRANSFORMAR AL COMPTAT	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa 18.085 €/ha esdevenint així una inversió total de 180.850 €.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és d'uns 6000 €/ha suposant un moviment de terres no molt gran. En el cas d'un moviment de terres major el cost podria ascendir a 9000 €/ha.
Esporga	Durant els tres primers anys es realitzarà una esporga sobretot de formació amb un cost de 204,16 €/ha. Més endavant serà tant de formació com de fructificació i tindrà un cost de 570,4 €/ha degut al creixement dels arbres i a possibles mecanitzacions del procés.
Maneig del sòl	Es considera un cost de 171 €/ha per tal de tenir un sòl en bon estat.
Tractaments fitosanitaris	Es preveu la realització de diversos tractaments durant l'any pels quals s'estima un cost de 389,73 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es preveu que dur a terme aquests tractaments tingui un cost de 190,08 €/ha.
Fertilització	Es considera que es fa mitjançant fertirrigació i que té un cost de 470,1 €/ha a partir del tercer any. Es possible incloure aplicacions de purins que no suposen cap cost.
Recol·lecció	Es considera que el cost de recol·lecció amb veremadora és de 0,05 €/kg.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 16: Escenari 3.1. Adquisició al comptat del terreny a transformar en olivera  
Font:Elaboració pròpia a partir de comunicació personal amb ASG i el gerent de la Cooperativa d'Aspa



ESCENARI 3.2: ADQUISICIÓ TERRENY A TRANSFORMAR AMB PRÉSTEC	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que el primer any es paguen 8.085 €/ha a més de la part corresponent al retorn del préstec que suposa 1.393,3 €/ha. Els nou anys següents es paga sol el retorn del préstec.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és d'uns 6.000 €/ha suposant un moviment de terres no molt gran. En el cas que fós així el cost podria ascendir a 9.000 €/ha.
Esporga	Durant els tres primers anys es realitzarà una esporga sobretot de formació amb un cost de 204,16 €/ha. Més endavant serà tant de formació com de fructificació i tindrà un cost de 570,4 €/ha degut al creixement dels arbres i a possibles mecanitzacions del procés.
Maneig del sòl	Es considera un cost de 171 €/ha per tal de tenir un sòl en bon estat.
Tractaments fitosanitaris	Es preveu la realització de diversos tractaments durant l'any pels quals s'estima un cost de 389,73 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es preveu que dur a terme aquests tractaments tingui un cost de 190,08 €/ha.
Fertilització	Es considera que es fa mitjançant fertirrigació i que té un cost de 470,1€/ha a partir del tercer any. Es possible incloure aplicacions de purins que no suposen cap cost.
Recol·lecció	Es considera que el cost de recol·lecció amb veremadora és de 0,05€/kg.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 17: Escenari 3.2. Adquisició amb préstec del terreny a transformar en olivera  
Font:Elaboració pròpia a partir de comunicació personal amb ASG

- **ESCENARI 4: Comparació finca intensiva en reg amb finca tradicional en secà**

En aquest últim cas el que es farà és un càlcul comparatiu, tant en costos com en beneficis, d'un terreny de deu hectàrees de secà i un d'iguals dimensions de regadiu. Pel de secà es considerarà una explotació tradicional mentre que pel de regadiu, una d'intensiva.

És important destacar que la situació en la que l'explotació és de secà, la densitat d'arbres per hectàrea serà menor però que la durada de vida d'aquesta plantació és notablement major fins al punt de passar d'una generació familiar a un altra, mentre que l'intensiu, a partir dels 20 d'anys d'explotació començarà a reduir fins a la meitat la seva producció .

D'una banda, considerarem l'explotació intensiva amb la qual s'ha treballat fins al moment i, per tant, els costos i beneficis seran idèntics a aquells plantejats en l'escenari 1.

D'altra banda, per la explotació convencional, considerarem un marc de 6 x 7m comportant doncs una densitat de 238 arbres/ha i un cost de plantació de 315,52 €/ha.

La major separació en els arbres del conreu tradicional ens permetrà l'ús del vibrador com a eina de recol·lecció ja que aquest necessita de gran espai per dur a terme la seva funció.

A més, els costos en aquest cas seran menors ja que no es tindran els costos derivats del reg, tanmateix la producció serà menor i estarà molt més exposada a les condicions climàtiques.

Així doncs, en aquest cas, els ingressos deixaran de ser el resultat de multiplicar la producció pel seu preu de venda i es consideraran com a diferencial d'ingressos respecte aquells obtinguts per la producció en el cas de secà. D'igual manera passarà amb els costos, que es consideraran com la variació entre les despeses derivades d'implantar o no el reg.

En la següent taula es resumeixen les operacions que es comptabilitzaran:

ESCENARI 4: FINCA TRADICIONAL EN SECÀ	
Operació	Cost
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser treballada.
Esporga	Es considera que l'esporga tindrà un cost de 183,12 €/ha des d'un inici.
Maneig del sòl	Es considera un cost de 171 €/ha per tal de tenir un sòl en bon estat.
Tractaments fitosanitaris	Es preveu la realització de diversos tractaments durant l'any pels quals s'estima un cost de 160 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es preveu que dur a terme aquests tractaments tingui un cost de 120 €/ha.
Fertilització	Es considera que es fa mitjançant ús de productes químics l'aplicació i el cost dels quals és de 90,60 €/ha. És possible incloure aplicacions de purins que no suposen cap cost.
Recol·lecció	Es considera que el cost de recol·lecció amb el vibrador és de 0,12 €/kg. Cal tenir en compte que l'ús del vibrador no permet la collita completa sinó que en deixa entorn un 15 % a l'arbre.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 18: Escenari 4. Finca tradicional d'olivera en secà

Font: Elaboració pròpia a partir de comunicació personal amb ASG i el gerent de la Cooperativa d'Aspa

### 5.3.3. Resultats obtinguts

Després d'analitzar els tres primers escenaris tenint en compte els costos esmentats s'obtenen els següents valors pel que fa al VAN:

	VAN (€)
Escenari 1.1	-11.635,31
Escenari 1.2	-20.818,30
Escenari 2.1	-15.520,77
Escenari 2.2	-15.794,57
Escenari 3.1	-35.105,84
Escenari 3.2	-36.163,12

Taula 19: VANs obtinguts en els diversos escenaris de l'olivera  
Font: Elaboració pròpia

Es pot observar que tots ells són valors negatius i que per tant no seria una inversió rendible en cap cas.

La situació menys desfavorable és aquella en què ja es té el terreny i es du a terme una recol·lecció amb veremadora. Cal destacar que resultaria una opció millor l'adquisició d'un terreny en bones condicions per ser usat que no pas tenir ja un terreny i utilitzar una recol·lecció amb vibrador. Això es degut al major espai necessari entre arbres per tal d'usar el vibrador en comptes de la veremadora i que per tant comporta una menor densitat d'arbres i la consegüent disminució de producció. Aquest fet ens porta a considerar la recol·lecció en veremadora en tots els escenaris i a eliminar l'escenari 1.2 per estudis posteriors.

Per últim, el fet de comprar un terreny i transformar-lo resulta totalment inviable. A més a més, el període de recuperació de la inversió, d'existir, és major al període de 20 anys estudiat.

Pel que fa la TIR, no ha estat possible trobar-ne un resultat numèric. Aquest fet és degut a que existeix més d'un valor per la TIR. Com ja s'ha esmentat, la TIR correspon a la taxa d'actualització que fa que el VAN s'anul·li i per tant, comporta la resolució d'una equació de grau  $n$  amb  $n$  solucions.

Des del punt de vista econòmic, això no comporta cap problema mentre únicament existeixi una arrel real i positiva; fet que sol pot garantir-se en els projectes d'inversió simple. Un projecte d'inversió simple és aquell en què només és negatiu el desemborsament de la inversió mentre que la resta de fluxos nets de caixa són positius. En cas contrari, es parla d'inversions no simples (Farinós, Ibañez i altres, 2001).

D'acord amb la regla de signes de Descartes, el nombre d'arrels positives en una equació de grau  $n$  és igual o menor al nombre de variacions de signe en la seqüència dels coeficients. Per tant, una inversió no simple pot presentar a la vegada, dues o més taxes internes de rendibilitat o fins i tot cap (real i positiva).

Finalment, en l'escenari 4 en el qual es compara el conreu en secà i en regadiu s'obtenen els següents resultats en quant al VAN:

	<b>VAN (€)</b>
Olivera en secà	-22.032,28
Olivera en regadiu	-11.635,31

Taula 20: Valors del VAN en secà i regadiu en el cas de l'olivera  
Font: Elaboració pròpia

Pel que fa a la TIR en el cas del regadiu succeeix el que ja s'ha esmentat mentre que pel secà, tots els fluxos de caixa són negatius i per tant no existeix tal valor.

En fer la diferència tenint en compte tant costos com ingressos en els dos casos diferents s'obté que la inversió per la transformació a regadiu seria rendible respecte al secà amb una TIR del 16% i un VAN igual a 10.396,97 €. Es determina a través dels fluxos de caixa acumulats que la inversió es recuperaria l'any 8.

Per tal de mostrar com s'obtenen aquests valors, s'adjunta una taula que recull els costos i els ingressos i amb la qual s'ha treballat per obtenir el VAN i la TIR. Aquesta taula correspon al primer dels escenaris estudiats, i juntament amb la resta, es troba en l'Annex III.

ESCENARI 1.1		PLANTACIÓ ANY 1	ANY 2	ANY 3	ANY 4	ANY 5	ANY 6	ANY 7	ANY 8
DESPESES DIRECTES	Establiment de la plantació	4858,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Instal·lació degoteig	3000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dret de reg	3100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Preparació del terreny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Esporga	120,0	204,2	204,2	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4
	Maneig del sòl	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0
	Tractaments fitosanitaris	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7
	Tractaments amb herbicides	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1
	Fertilització	0,0	55,0	55,0	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1
	Recol·lecció amb veremadora	0,0	0,0	325,0	400,0	500,0	500,0	500,0	500,0
	Transport	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Remuneració propietari	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3
	<b>Subtotal sense aigua</b>	13656,9	2838,1	3163,1	4019,4	4119,4	4119,4	4119,4	4119,4
	<b>Subtotal sense aigua actualitzar</b>	13861,8	2923,9	3307,6	4266,1	4437,8	4504,4	4571,9	4640,5
	Manteniment del reg	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0
	Cost fix de l'aigua	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5
	Cost variable de l'aigua	247,5	247,5	297,0	297,0	495,0	495,0	495,0	495,0
	Consum en m <sup>3</sup>	2500,0	2500,0	3000,0	3000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0
	<b>Cost aigua i manteniment</b>	429,0	429,0	478,5	478,5	676,5	676,5	676,5	676,5
	<b>Cost aigua i manteniment actualitzat</b>	435,5	442,0	500,4	507,9	728,8	739,7	750,8	762,1
DESPESES INDIRECTES	Seguretat social, gestoria, assegurances	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0
INGRESSOS	Producció en kg	0,0	0,0	6500,0	8000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0
	Preu de venda actualitzat	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0

<b>TOTAL COSTOS</b>	14737,3	3805,9	4248,0	5214,0	5606,6	5684,1	5762,8	5842,6
<b>TOTAL INGRESSOS</b>	0,0	0,0	4037,4	5043,6	6399,1	6495,1	6592,5	6691,4
<b>FLUX DE CAIXA</b>	-14737,3	-3805,9	-210,6	-170,4	792,4	810,9	829,7	848,7

Anàlisi de l'impacte socioeconòmic del canal Segarra-Garrigues

ANY 9	ANY 10	ANY 11	ANY 12	ANY 13	ANY 14	ANY 15	ANY 16	ANY 17	ANY 18	ANY 19	ANY 20
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
570,4	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4	570,4
171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0	171,0
389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7	389,7
190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1	190,1
470,1	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1	470,1
500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0
0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3	1827,3
4119,4	4119,4	4119,4	4119,4	4119,4	4119,4	4119,4	3969,4	3969,4	3969,4	3969,4	3969,4
4710,1	4780,8	4852,5	4925,3	4999,2	5074,1	5150,3	5037,2	5112,7	5189,4	5267,3	5346,3
68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0
113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5
495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0
5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0
676,5	676,5	676,5	676,5	676,5	676,5	676,5	676,5	676,5	676,5	676,5	676,5
773,5	785,1	796,9	808,9	821,0	833,3	845,8	858,5	871,4	884,5	897,7	911,2
440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0	440,0
10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	7000,0	7000,0	7000,0	7000,0	7000,0
3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6

5923,7	6005,9	6089,4	6174,2	6260,2	6347,5	6436,1	6335,7	6424,1	6513,9	6605,0	6697,5
6791,7	6893,6	6997,0	7102,0	7208,5	7316,6	7426,4	5276,4	5355,6	5435,9	5517,5	5600,2
868,1	887,7	907,6	927,8	948,3	969,2	990,3	-1059,2	-1068,5	-1077,9	-1087,5	-1097,2

Taula 21: Fluxos de caixa i indicadors de rendibilitat del primer escenari analitzat en l'olivera. Font: Elaboració pròpia

Després de la obtenció d'aquests resultats, s'ha estudiat la variació d'alguns paràmetres per veure quin valor haurien d'assolir per tal que la inversió fos rendible.

S'ha variat el preu de l'oli, el rendiment de l'oliva i la taxa d'actualització dels beneficis. L'objectiu ha estat arribar al valor que aquests haurien de tenir de forma que el VAN i la TIR, en cas d'existir, fossin positius.

En la taula següent s'il·lustren els diferents valors en tots els escenaris estudiats:

	<b>Preu oli (€)</b>	<b>Rendiment oliva (%)</b>	<b>Taxa d'actualització de beneficis (%)</b>
Valors inicials	2,7	22	1,5
Escenari 1.1	3,2786	26,7146	3,4583
Escenari 2.1	3,4718	28,2890	4,0181
Escenari 2.2	3,4855	28,4000	4,0660
Escenari 3.1	4,4458	36,2249	6,4423
Escenari 3.2	4,4984	36,6533	6,5555
Escenari 4	7,4084	60,3644	11,2761

Taula 22: Valors inicials i hipotètics en les variables de l'olivera  
Font: Elaboració pròpia

Cal dir que aquests valors no representen el que ens podem trobar habitualment en l'agricultura i que són tan sols hipotètics, per fer-nos una idea de com haurien de ser per tal de capgirar la situació econòmica que envolta el projecte.

En l'annex VIII s'adjunten els gràfics que mostren la tendència del VAN i la TIR en canviar el valor dels paràmetres esmentats i també aquells en que s'ha considerat una alteració en la quantitat produïda. D'aquesta manera s'observa la sensibilitat de la inversió envers aquests paràmetres.

#### **5.4. Cereal: Ordi**

El següent conreu que s'analitzarà és el cereal, concretament l'ordi que és molt habitual en plantacions de la zona. Constitueix un dels principals aliments del bestiar i és la base de la fabricació de la cervesa i d'altres productes alimentaris (Gran Enciclopèdia Catalana).

Per tal de fer l'anàlisi se seguirà el mateix esquema que amb el cultiu anterior i es començaran a definir les diferents operacions de cultiu tot i que no diferiran massa del que ja s'ha explicat.

#### 5.4.1. Tècniques de conreu

Per tal de posar en marxa i explotar una finca d'ordi són necessàries les següents operacions:

- Sembra

Aquesta és la tasca de dipositar les llavors en la terra preparada per tal que germinin i donin lloc a una planta. Sol fer-se durant la tardor, entre finals de setembre i principis de desembre. És important destacar, que a diferència de la plantació de l'olivera, aquest procés s'ha de realitzar de forma anual.

Pot fer-se el que es coneix com sembra directa que consisteix en un sistema de conservació que deixa sobre la superfície del sòl el rostoll del cultiu anterior. D'aquesta manera es deixa de fer grans moviments de terres per fer tan sols unes estretes ranures on es localitzarà la llavor. En el cas que no s'apliqui aquesta tècnica serà necessari treballar el terreny abans de sembra eliminant les males herbes i restes vegetals.

La sembra es du a terme mitjançant màquines sembradores.

- Maneig del sòl

Com en cas de l'olivera, es considera aquesta activitat que té com a objectiu mantenir una estructura fèrtil del sòl.

S'acostuma a fer mitjançant eines com vibrocultors o arades que són eines que permeten obtenir un sòl preparat per sembrar. Aquestes feines se solen fer un cop al més de juliol quan ja s'ha fet la recol·lecció i un altre, al mes de setembre.

- Fertilització

Els objectius de la fertilització són els mateixos esmentats anteriorment però l'aplicació dels adobs es fa en dues fases:

- Adobament de fons: consisteix en addicionar matèries fertilitzants abans de la sembra i aplega des de l'aplicació d'adobs minerals fins a la utilització d'adobs orgànics com purins o gallinassa.
- Adobament de cobertura: suposa una aportació més gran de nitrogen que en el cas anterior. Acostuma a realitzar-se amb adobs minerals tot i que també es poden usar purins sempre i quan es faci abans de l'encanyat (Domingo i González, 2013).

En la figura següent es pot observar el procés de fertilització que se segueix:



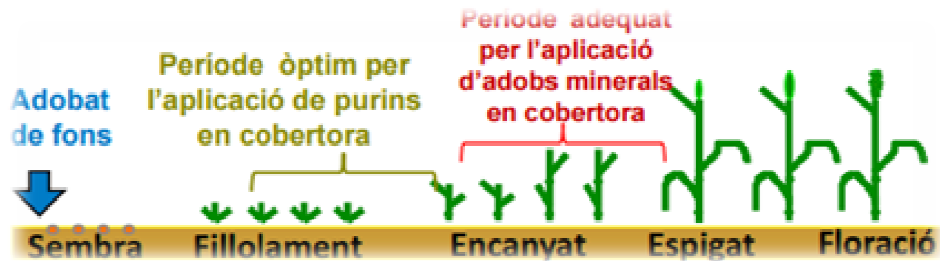


Figura 16: Esquema d'aplicació de fertilitzants en el cereal  
Font: Full informatiu per a la millora de la fertilització agrària (2013)

- Tractament amb herbicides

Per tal de controlar les males herbes s'apliquen diversos productes tal i com s'ha vist ja en l'olivera. En el cas concret del cereal es diferencien dos tipus d'herbicides:

- Herbicida de fulla ampla: es tracta de substàncies que combaten la presència de males herbes de fulla ampla com les dicotiledònies. Sol aplicar-se sobretot a la primavera i tardor mitjançant polvorització.
- Herbicida de fulla estreta: es tracta de substàncies que eliminen les males herbes de fulla estreta, com per exemple el Cynodon. Hi ha diferents matèries actives eficaces, tot i que el tractament s'ha de repetir entre dues i tres vegades. Degut a això i al seu elevat preu, el seu ús no està massa estès entre els pagesos (Sabaté, Solé i altres, 2003).

Aquest dos tipus d'herbicides s'engloben en el grup dels herbicides coneguts com selectius ja que actuen sobre un grup de plantes i no sobre altes.

- Tractament amb fitosanitaris

El cereal es pot veure afectat per fongs, virus, bacteris i insectes, però l'ús de fitosanitaris no ha estat una pràctica habitual entre pagesos fins fa relativament poc temps. La incidència d'aquests organismes es veu afavorida per l'humitat derivada de la implantació del reg.

Aquest tractament s'acostuma a fer per protegir la superfície foliar de malalties durant la fase d'engrossiment del gra.

- Reg

Aquesta tasca és comú en l'olivera i ho serà també en els farratges. Tant els objectius com tecnologies possibles a aplicar seran les mateixes que s'han considerat amb anterioritat.

- Recol·lecció

Aquest procés té lloc quan creix el tall, el gra està madur i s'ha fet dur. Les màquines recol·lectores recullen el gra i deixen la palla per després empaquetar-la. Aquesta tasca es du a terme cap al mes de juny.

Tot i que existeixen tècniques tradicionals com l'ús del trill, en l'actualitat aquesta tasca es realitza mitjançant màquines anomenades recol·lectores o collitadores.



Figura 17: Recol·lecció del cereal amb collitadora  
Font: [http://www.liste.es/essential\\_grid/cosechadora-fendt-serie-l/](http://www.liste.es/essential_grid/cosechadora-fendt-serie-l/)

- Empacar

Aquesta operació consisteix en agrupar la palla obtinguda en el procés de recol·lecció del gra, generalment en formes prismàtiques, per tal de facilitar-ne el transport i la seva posterior utilització.



Figura 18: Empacadora treballant amb la palla  
Font: Plataforma para el medio rural y pesquero, Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2008)

Les empacadores, com la que es pot veure en la imatge, són màquines usades per tal d'obtenir les paques. Aquestes es vendran i se destinaran, per exemple, a l'alimentació de bestiar. El rostoll, i en alguns casos la palla no empacada, s'enterra amb vibrocultor per realitzar un altre cop la sembra explicada al començament d'aquest apartat.

- Transport

En aquest cas haurem de considerar dos tipus de transport: un pel gra i l'altre per la palla.

Normalment, pel que fa al transport del gra fins al magatzem, s'acostuma a realitzar mitjançant recursos propis com tractor i remolc per part del propi pagès. En canvi, el transport de les paques sol fer-se a través de tercers. Aquests, amb camions i màquines de càrrega, s'ocupen d'emportar-se les paques ja que el pagès en general no hi pot donar un altre ús.



Figura 19: Transport de paques amb camions  
Font: Riesgos en el almacenamiento y transporte de pacas de paja y heno, Junta de Castilla y León

#### **5.4.2. Definició d'escenaris**

En el cas de l'ordi els escenaris que es plantejaren seran els mateixos que els de l'olivera, a excepció del primer, que es veurà modificat.

El primer escenari descrit es tractava de la possessió d'una finca preparada per ser cultivada en el que es consideraven dues variants de recol·lecció, però en el cas del cereal considerarem tan sols la recol·lecció mecànica amb recol·lectora ja que en l'actualitat s'ha abandonat el mètode tradicional.

Per tant, els escenaris a estudiar seran tres, i tal i com s'ha fet amb l'olivera, s'afegirà un quart escenari per emfatitzar les diferències existents entre costos i beneficis entre tenir un mateix conreu en secà o en regadiu.

La finca a analitzar és també de 10 ha i s'estudiarà l'evolució dels costos i beneficis de l'explotació durant 20 anys.

Es considera una tarifa de reg igual a l'anterior cas, suposant que es contractarà un reg en dotació total. Es tindrà doncs també una part fixa que costarà 113,53 €/ha i una part variable en funció del consum d'aigua que es tingui amb un cost de 0,099 €/m<sup>3</sup>.

Un altre aspecte que canvia respecte l'olivera és la font de beneficis. En el cas anterior, recordem que els beneficis eren proporcionals a la quantitat d'oli que s'extreia de les olives collides; en aquest cas però, s'obtindran beneficis tant pel gra com per la palla procedents de l'ordi. No obstant, el preu de venda de la palla sol ser baix, i fins i tot els anys que no hi ha molta producció pot arribar a ser nul.

A continuació s'exposen els escenaris i els costos respectius considerats en cadascun d'ells:

- ESCENARI 1: Possessió de finca en la zona

En aquesta primera situació, tal i com s'ha ja esmentat, es té una finca en una zona accessible al reg. En el cas de l'olivera, el cost de plantació era molt important pel que fa a inversió inicial, en canvi el cereal es planta de forma anual i per tant serà un cost a tenir en compte cada any.

Es considera que la sembra és del tipus directa i que per tant no es necessita maneig del sòl com a preparació.

A més de la tarifa de l'aigua com a costos derivats del reg, tindrem aquells relatius al cost d'instal·lació del sistema de reg. En aquest cas el sistema de reg considerat és per aspersió ja que és el mètode més estès en aquest tipus de conreus. El cost d'aquesta instal·lació és de 3.500 €/ha i es considera en tots els escenaris.

Les tasques de cultiu que es compatibilitzen són aquelles que estan explicades en l'apartat anterior i es troben recollides en la següent taula:

ESCENARI 1: POSSESSIÓ FINCA	
Operació	Cost
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors, la sembra pròpiament dita i les feines de picar i enterrar rostoll. Tot això comporta un cost de 254 €/ha.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser sembrada.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 14 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 42 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 182 €/ha.
Recol·lecció	Es considera recol·lecció mecanitzada mitjançant recol·lectores amb un cost de 65 €/ha.
Empacar	El procés d'empacament per part de les màquines empacadores es preveu que costa 30 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 23: Escenari 1. Plantació d'ordi en una finca pròpia  
 Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

- ESCENARI 2: Adquisició d'una finca preparada per ser utilitzada

En aquesta segona situació, se suposa que s'adquireix un terreny en el qual no s'han de realitzar operacions de preparació per a que pugui ser sembrat.

Tal i com s'ha fet en l'olivera, s'utilitza la "Encuesta de precios de la tierra" per tal de determinar la inversió inicial que suposa la compra d'aquest terreny. Es considera que aquest és una "tierra de aprovechamiento" i que operant amb la taxa d'actualització s'obté que la compra tindrà el cost de 4.106 €/ha.

Com ja s'ha considerat abans, es tindrà en compte la possibilitat de demanar un crèdit pel 60% de la totalitat del cost de compra. Les quotes d'aquest es calculen amb les fórmules hipotecàries usades amb anterioritat, tenint en compte un termini de 10 anys, un tipus d'interès del 7% i un capital de 25.000 €. D'aquesta manera, es tindrà aquesta opció i la de realitzar el pagament al comptat.

Les següents taules permeten observar detalladament els costos que es tindran en compte en les dues possibles situacions:

ESCENARI 2.1: ADQUISICIÓ DEL TERRENY AL COMPTAT	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa 4.106 €/ha esdevenint així una inversió total de 41.060 €.
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors, la sembra pròpiament dita i les feines de picar i enterrar rostoll. Tot això comporta un cost de 254 €/ha.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser sembrada.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 14 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 42 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 182 €/ha.
Recol·lecció	Es considera recol·lecció mecanitzada mitjançant recol·lectores amb un cost de 65 €/ha.
Empacar	El procés d'empacament per part de les màquines empacadores es preveu que costa 30 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 24: Escenari 2.1. Adquisició del terreny al comptat per plantar ordi  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

ESCENARI 2.2: ADQUISICIÓ DEL TERRENY AMB PRÉSTEC	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny comporta el primer any un pagament de 1.606 €/ha a part de 348,33 €/ha. Els nou anys següents es considera tan sols la part corresponent al retorn del préstec.
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors, la sembra pròpiament dita i les feines i de picar i enterrar rostoll. Tot això comporta un cost de 254 €/ha.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser sembrada.
Maneig del sòl	Es considera un cost de 31 €/ha per tal d'aconseguir un bon estat del sòl.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 14 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 42 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 182 €/ha.
Recol·lecció	Es considera recol·lecció mecanitzada mitjançant recol·lectores amb un cost de 65 €/ha.
Empacar	El procés d'empacament per part de les màquines empacadores es preveu que costa 30 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 25: Escenari 2.2. Adquisició del terreny amb préstec per plantar ordi  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic n°69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

- ESCENARI 3: Adquisició d'una finca de vinya per ser transformada

La tercera possibilitat contempla l'opció de compra d'una finca ja ocupada amb un altre conreu, la vinya; per tant, comporta diverses tasques de condicionament i preparació pel conreu de l'ordi. Aquestes tindran un cost de 6.000 €/ha ja que se suposarà un moviment de terres no massa gran, tal i com s'ha fet en l'anàlisi de l'olivera.

Degut a la gran inversió que suposa la compra d'aquestes hectàrees de vinya es considerarà a més del pagament al comptat, la possibilitat de demanar un préstec. Aquest cobrirà els 60% de l'import a pagar i es calcularan les quotes amb la mateixa formulació que en els casos anteriors, considerant un termini i un tipus d'interès igual a l'escenari 2.2, mentre que el capital en aquest cas serà de 100.000 €.

En les següents taules se'n detallen els costos i operacions considerades:

ESCENARI 3.1: ADQUISICIÓ DEL TERRENY A TRANSFORMAR AL COMPTAT	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa 18.085 €/ha esdevenint així una inversió total de 180.850 €.
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors, la sembra pròpiament dita i les feines de picar i enterrar rostoll. Tot això comporta un cost de 254 €/ha.
Preparació del terreny	Es considera un cost de 6.000 €/ha, incrementable fins a 9.000 €/ha en cas de necessitat de grans moviments de terres.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 14 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 42 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 182 €/ha.
Recol·lecció	Es considera recol·lecció mecanitzada mitjançant recol·lectores amb un cost de 65 €/ha.
Empacar	El procés d'empacament per part de les màquines empacadores es preveu que costa 30 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 26: Escenari 3.1. Adquisició al comptat del terreny a transformar en ordi  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

ESCENARI 3.2: ADQUISICIÓ DEL TERRENY A TRANSFORMAR AMB PRÉSTEC	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa una inversió en el primer any de 8.085 €/ha a més de 1.393,3 €/ha per retornar el préstec. Els nou anys següents es paga la part corresponent al retorn del préstec.
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors, la sembra pròpiament dita i les feines i de picar i enterrar rostoll. Tot això comporta un cost de 254 €/ha.
Preparació del terreny	Es considera un cost de 6.000 €/ha, incrementable fins a 9.000 €/ha en cas de necessitat de grans moviments de terres.
Maneig del sòl	Es considera un cost de 31 €/ha per tal d'aconseguir un bon estat del sòl.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 14 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 42 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 182 €/ha.
Recol·lecció	Es considera recol·lecció mecanitzada mitjançant recol·lectores amb un cost de 65 €/ha.
Empacar	El procés d'empacament per part de les màquines empacadores es preveu que costa 30 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 27: Escenari 3.2. Adquisició amb préstec del terreny a transformar en ordi  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

- ESCENARI 4: Comparació finca en reg i finca en secà

Per acabar, seguint el patró de l'olivera, es comparà la diferència entre una explotació d'ordi en secà i una en regadiu. A més a més, aquesta comparativa ens permetrà veure la magnitud d'aquesta diferència en relació a l'obtinguda amb el cultiu anterior.

Les operacions de cultiu realitzades en els dos casos són les mateixes, no obstant, els costos en el cas de secà seran menors degut a que la dosi de sembra també ho és. Pel que fa als beneficis derivats de les dues explotacions, es nota una considerable diferència a favor del regadiu com a conseqüència d'una major producció.

L'escenari en el qual es contempla una explotació de regadiu conté els mateixos càlculs i consideracions que la primera opció estudiada. En el cas de secà es comptabilitzen els costos de la següent manera:

ESCENARI 4: FINCA EN SECÀ	
Operació	Cost
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors, la sembra pròpiament dita i les feines i de picar i enterrar rostoll. Tot això comporta un cost de 130 €/ha.
Preparació del terreny	Es considera que el cost és nul i que la finca està preparada per ser treballada.
Tractaments fitosanitaris	No es preveuen tractaments fitosanitaris.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 40 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 162 €/ha.
Recol·lecció	Es considera recol·lecció mecanitzada mitjançant recol·lectores amb un cost de 65 €/ha.
Empacar	El procés d'empacament per part de les màquines empacadores es preveu que costa 35 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 28: Escenari 4. Finca d'ordi en secà

Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

Així doncs, els càlculs per veure la rendibilitat de la transformació estaran basats en el diferencial de costos entre la finca de regadiu i la de seca com també en la variació dels ingressos per l'augment de producció lligat als efectes del reg.



#### 5.4.3. **Resultats obtinguts**

En el cas de l'ordi, com en l'olivera, s'han obtingut valors negatius del VAN tal i com es pot veure en al següent taula:

	<b>VAN (€)</b>
Escenari 1	-27.041,20
Escenari 2.1	-30.936,14
Escenari 2.2	-31.200,46
Escenari 3.1	-50.855,77
Escenari 3.2	-51.913,04

Taula 29: VANs obtinguts en els diversos escenaris de l'ordi  
Font: Elaboració pròpia

En aquest cas tampoc s'ha estudiat la possibilitat de recol·lecció manual pels motius esmentats amb anterioritat. Després de veure els resultats es pot afirmar que no resulta una inversió rendible ni tenint un terreny ja propi. Tot i que fos previsible i com en el cas anterior, la situació més desfavorable és aquella en la que s'adquireix un terreny que s'ha de treballar abans de poder ser usat.

Novament no ha estat possible trobar el valor del TIR degut a que tots els anys presenten un flux de caixa negatiu. Això porta també a pensar que el termini de recuperació és si més no, més gran als 20 anys estudiats.

Per últim, la comparativa entre secà i regadiu ens dóna els següents valors de VAN:

	<b>VAN (€)</b>
Ordi en secà	-22.817,79
Ordi en regadiu	-27.041,20

Taula 30: Valors del VAN en secà i regadiu en el cas de l'ordi  
Font: Elaboració pròpia

En fer la diferència entre l'ordi en secà i aquell de regadiu s'obté un valor de -4.223,40 € pel VAN i una TIR del -5%. Aquests valors ens porten a rebutjar la inversió per transformar en regadiu.

Les taules usades per trobar el valor d'aquests indicadors decisius en la inversió del reg en aquest conreu tenen una forma similar a la vista en el cas de l'olivera i es troben recollides en l'Annex IV.

Per completar l'anàlisi, com en el cas anterior, s'han buscat els valors hipotètics del preu del producte i també de la taxa d'actualització dels beneficis per tal d'obtenir un VAN i una TIR favorables.

Els resultats obtinguts es mostren en la següent taula:

	<b>Preu ordi (€)</b>	<b>Taxa d'actualització de beneficis (%)</b>
Valors inicials	0,152	1,5
Escenari 1	0,5266	12,9730
Escenari 2.1	0,5805	13,8240
Escenari 2.2	0,5842	13,8782
Escenari 3.1	0,8656	17,1631
Escenari 3.2	0,8711	17,3071
Escenari 4	1,0141	18,6119

Taula 31: Valors inicials i hipotètics en les variables de l'ordi  
Font: Elaboració pròpia

En l'annex IX s'adjunten els gràfics que mostren la tendència del VAN i la TIR en canviar el valor d'aquests paràmetres. Novament, hi són present també aquells en què s'ha considerat una alteració en la quantitat d'ordi produïda.

## **5.5. Farratges: Alfals**

Per acabar, s'analitzarà el conreu de farratges. Quan es parla de farratge es fa referència a qualsevol part de la planta, llevat del gra, usada per a l'alimentació en la ramaderia. Les principals plantes farratgeres són lleguminoses com l'alfals o la veça i gramínies com la civada o el blat de moro (Gran Enciclopèdia Catalana).

L'estudi se centrarà en el conreu de l'alfals, un farratge que, degut a les seves necessitats hídriques, tan sols és possible trobar-lo en regadiu.

A continuació s'expliquen les activitats que s'acostumen a dur a terme en una explotació d'aquest producte.

### **5.5.1. Tasques de conreu**

- Sembra directa

La sembra de l'alfals sol fer-se a principis de tardor, ja que d'aquesta manera es té una menor probabilitat d'incidència de males herbes o plagues i una temperatura més adequada del sòl que durant la primavera.

Es realitza amb màquines sembradores que s'encarreguen d'obrir un solc, dipositar la llavor a eixam, és a dir, espargint-lo a l'aire a grapats. Posteriorment tapen les llavors i compacten la superfície.

Tal i com s'ha vist en el cereal existeix la possibilitat de la sembra directa, una opció més moderna que permet eliminar les tasques de preparació del sòl abans de sembrar i evita grans moviments de terra.

- Maneig del sòl

L'objectiu del maneig és sempre el d'aconseguir una estructura fèrtil del sòl.

Es realitza, com ja s'ha dit, per preparar el sòl per ser sembrat a través d'eines que permeten eliminar plantes adventícies i descompactar el sòl. En el cas d'usar el mètode de sembra directa no serà necessària la seva realització.

- Fertilització

Per millorar les característiques del sòl es tenen en compte tres elements químics necessaris per al correcte desenvolupament de la planta (Associacions de defensa vegetal del Pla d'Urgell, 2010):

- Nitrogen: les aportacions d'aquest elements tan sols es recomanen en petites quantitats en parcel·les acabades de sembrar. Això es degut a que després de la sembra i germinació, s'inicia el desenvolupament en profunditat de l'arrel i amb ella, la instal·lació d'uns bacteris que assimilen el nitrogen atmosfèric. Per tant, l'alfals obté el nitrogen a partir d'aquests bacteris i així no cal fer-ne una aportació externa.
- Fòsfor: aquest tipus de fertilització és molt important l'any d'establiment del cultiu ja que assegura el desenvolupament radicular. Es recomana una aplicació en profunditat ja que el fòsfor es desplaça molt lentament en el sòl. Es realitza a més un abonat de manteniment durant l'hivern.
- Potassi: l'alfals necessita de grans quantitats d'aquest element ja que contribueix a millorar la resistència al fred, a la sequera i a l'emmagatzematge de reserves. Se'n recomana la seva aplicació de fons abans de la sembra, juntament amb el fòsfor.  
L'abonat de manteniment es realitza també a l'hivern.

- Tractaments amb fitosanitaris

Les principals plagues que poden afectar l'alfals són el cuc verd, el cuc negre, el morrut i els pugons.

Per tal de combatre'ls es realitzen seguiments després del tall i es fan diversos tractaments amb insecticides.

- Tractaments amb herbicides

El control de les males herbes és necessari per assegurar la longevitat del cultiu, augmentar la seva productivitat i la qualitat de la producció.

Es poden realitzar tractaments presembra, tractaments post emergència durant el primer any i per últim, tractaments després de la tallada en camps d'alfals ja establerts.

A part dels productes que es puguin emprar, una sega realitzada correctament facilita el control del males herbes.

- Reg

Es tracta d'una tasca comú també en els altres dos conreus analitzats. Les tecnologies possibles a implantar són les mateixes que anteriorment s'han explicat.

- Segar

Consisteix en tallar la planta per recol·lectar-la. Existeixen segadores de diversos tipus, tot i que les que s'usen normalment per explotacions petites són les segadores amb barra de tall com la de la següent imatge.



Figura 20: Segadora amb barra de tall per l'alfals  
Font: <http://www.agromaquinaria.es/maquinaria/>

- Rampillar

Aquesta operació es realitza mitjançant rampinadores. Aquestes voltegen el fenc i l'airegen per assecar-lo abans del seu emmagatzematge. A més a més, el disposen formant fileres de manera que es faciliten les operacions posteriors.



Figura 21: Rampinadora d'alfals  
Font: <http://www.forrajesporvenir.com/>

- Empacar

L'empacament és la fase final de la recol·lecció de l'alfals. Consisteix en agrupar-lo en formes prismàtiques de la mateixa manera com es fa en el cereal.

Les empacadores s'encarreguen d'agrupar el fenc que està en fileres tal i com es pot veure en la imatge.



Figura 22:Empacadora amb remolc  
Font: [http://www.comeca.es/m/1/Maquinaria\\_Agricola\\_Lely](http://www.comeca.es/m/1/Maquinaria_Agricola_Lely)

- Transport

Consisteix en portar als magatzems les paques obtingudes després del procés de recol·lecció. S'acostuma a fer amb remolcs incorporats a les empacadores com el que es pot observar en la imatge superior. Tanmateix, es poden utilitzar remolcs tradicionals en els quals es possible també el transport de l'alfals sense empacar.

### **5.5.2. Definició d'escenaris**

En l'alfals, tal i com s'ha fet amb l'ordi, es plantegen tres escenaris a estudiar en els quals se suposa recol·lecció mecanitzada. No es contempla l'opció de recol·lecció manual ja que en l'actualitat està totalment abandonada i no seria per tant un escenari real.

Com s'ha esmentat amb anterioritat, l'alfals és un conreu que només es pot trobar en regadiu. Per això, no es realitzarà un quart escenari comparatiu com s'ha fet en els altres casos, ja que no és possible trobar alfals de secà.

Pel que fa al reg, s'implantarà aspersió i es contractarà la tarifa de dotació total com en els casos anteriors. Suposa doncs el cost fix de 113,53 €/ha i la part variable proporcional al consum al cost de 0,099 €/m<sup>3</sup>.

Respecte als beneficis, aquests seran proporcionals a la producció obtinguda de les segues anuals.

L'estudi se centra doncs en una explotació de 10 ha durant 20 anys, en la qual es plantegen els següents escenaris:

- **ESCENARI 1: Possessió de finca en la zona**

En aquest cas es considera que des d'un inici s'és propietari d'un terreny amb la possibilitat d'accedir al reg.

De la mateixa manera que es fa amb el cereal, es considera la tècnica de sembra directa que permet eliminar les operacions de maneig del sòl.

Les operacions de cultiu amb els seus respectius costos es veuen especificades en la següent taula. A més d'aquests costos, es comptabilitzarà també la implantació del sistema de reg per aspersió amb una inversió de 3.500 €/ha.

ESCENARI 1: POSSESSIÓ FINCA	
Operació	Cost
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors i la sembra pròpiament dita. Es considera que té un cost de 101 €/ha i que es du a terme cada quatre anys.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser sembrada.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 76 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 58 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'aquest productes té un cost de 193 €/ha.
Segar, rampillar i empackar	El conjunt d'aquestes tres activitats per la recol·lecció de l' alfals suposa una despesa de 452 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 32: Escenari 1. Plantació d'alfals en una finca pròpia  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

- **ESCENARI 2: Adquisició d'una finca preparada per ser utilitzada**

En aquesta segona opció es contempla la idea de comprar un terreny en el qual sigui possible la plantació des del moment d'adquisició d'aquest. Per tant, no es tenen en compte costos per adequar la finca.

Aquest escenari comprèn dos tipus de pagaments: al comptat o a través d'un crèdit.

Pel que fa al crèdit, se suposa la concessió d'un import igual al 60% del valor de compra del terreny. La quota d'aquest es determina amb les fórmules hipotecàries tenint en compte les mateixes característiques que en els conreus anteriors.

Per determinar el preu del terreny es recorre a la “ Encuesta de precios de la tierra” i es considera que s'adquireix una “tierra de aprovechamiento”.

Les següents taules resumeixen els costos derivats de les operacions de cada opció:

ESCENARI 2.1: ADQUISICIÓ DEL TERRENY AL COMPTAT	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa 4.106 €/ha esdevenint així una inversió total de 41.060 €.
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors i la sembra pròpiament dita. Es realitza cada quatre anys a un cost de 101 €/ha.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser sembrada.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 76 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 58 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'aquests productes té un cost de 182 €/ha.
Segar, rampillar i empackar	El cost que comporten aquestes tres activitats és de 452 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 33: Escenari 2.1. Adquisició del terreny al comptat per plantar alfals  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

ESCENARI 2.2: ADQUISICIÓ DEL TERRENY AMB PRÉSTEC	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa el primer any un pagament de 1606 €/ha a part de la quota del préstec de 348,33 €/ha. Els nou anys següents es paga només la quota de retorn del préstec.
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors i la sembra pròpiament dita. Es realitza cada quatre anys a un cost de 101 €/ha.
Preparació del terreny	En aquest cas es considerarà que el cost és nul i que la finca està preparada per ser sembrada.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 76 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 58 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'aquests productes té un cost de 182 €/ha.
Segar, rampillar i empackar	El cost que comporten aquestes tres activitats és de 452 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 34: Escenari 2.2. Adquisició del terreny amb préstec per plantar alfals  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

- **ESCENARI 3: Adquisició d'una finca de vinya per ser transformada**

Per últim, se suposa l'adquisició d'un terreny ja ocupat amb un altre conreu, concretament la vinya. En aquest cas, a diferència del segon, es consideren operacions com l'arrencat d'arbres i moviment de terres per tal de fer possible el conreu de l'alfals.

La compra d'aquest terreny es podrà fer al comptat o mitjançant un crèdit per finançar a 10 anys un import igual al 60% del total. La inversió total es determina també mitjançant l'ús de la "Encuesta de precios de la tierra".

Se'n detallen operacions de cultiu i costos en les següents taules:

ESCENARI 3.1: ADQUISICIÓ DEL TERRENY A TRANSFORMAR AL COMPTAT	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny suposa 18.085 €/ha esdevenint així una inversió total de 180.850€
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors i la sembra pròpiament dita . El seu cost és de 101 €/ha a tenir en compte cada quatre anys.
Preparació del terreny	Es considera un cost de 6.000 €/ha, incrementable fins a 9.000 €/ha en cas de necessitat de grans moviments de terres.
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 76 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 42 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 193 €/ha.
Segar, rampillar i empackar	El conjunt d'aquestes tasques comporta un cost de 452€/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 35: Escenari 3.1. Adquisició al comptat del terreny a transformar en alfals  
 Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)



ESCENARI 3.2: ADQUISICIÓ DEL TERRENY A TRANSFORMAR AMB PRÉSTEC	
Operació	Cost
Adquisició del terreny	Es considera que la compra del terreny comporta el primer any el pagament de 8085€/ha a part de la quota del préstec. Els següents nou anys es paga la quota del préstec que és de 1.393,3€/ha.
Sembra directa	Aquesta tasca engloba la compra de llavors i la sembra pròpiament dita . El seu cost és de 101 €/ha a tenir en compte cada quatre anys.
Preparació del terreny	Es considera un cost de 6.000 €/ha, incrementable fins a 9.000 €/ha en cas de necessitat de grans moviments de terres
Tractaments fitosanitaris	Es preveuen tractaments amb un cost de 76 €/ha.
Tractaments amb herbicides	Es considera que dur a terme aquests tractaments costa 42 €/ha.
Fertilització	Es considera que l'aplicació d'adobs en les dues fases té un cost de 193 €/ha.
Segar, rampillar i empackar	El conjunt d'aquestes tasques comporta un cost de 452 €/ha.
Transport	Es considera que cada viatge té un cost de 0,82 €.

Taula 36: Escenari 3.2. Adquisició amb préstec del terreny a transformar en alfals  
Font: Elaboració pròpia a partir de Dossier tècnic nº69, Ruralcat i Generalitat de Catalunya (2014)

### 5.5.3. Resultats obtinguts

Els resultats obtinguts en els diferents escenaris de regadiu que s'han considerat són:

	VAN (€)
Escenari 1	-28.147,96
Escenari 2.1	-32.042,91
Escenari 2.2	-32.307,23
Escenari 3.1	-45.303,36
Escenari 3.2	-46.360,63

Taula 37: VANs obtinguts en els diversos escenaris de l'alfals  
Font: Elaboració pròpia

En els escenaris contemplats, com es pot observar, s'obtenen valors del VAN negatius. Aquest fet es tradueix en que es tracta d'una inversió no recomanable degut a la seva no rendibilitat.

Com ja ha passat en casos anteriors, no ha estat possible calcular la TIR degut a que tots els anys els fluxos de caixa són negatius.

Comparant els diversos escenaris, s'obté el resultat esperat ja que la menys desfavorable és aquella en què ja és posseeix un terreny mentre que la més desfavorable és la situació en que aquest s'ha d'adquirir i preparar per ser usat.

Les taules que recullen les dades numèriques considerades en cada escenari i que han permès obtenir els valors esmentats es troben recollides en l'Annex V.

Per últim, s'ha estudiat l'efecte de variar el preu de l'alfals, la taxa de descompte i també la producció tal i com es pot observar en l'Annex X. Com en els altres casos, s'ha buscat el valor que haurien d'assolir el producte i la taxa d'actualització dels beneficis per tal que la inversió resultes favorable.

En la següent taula es recullen aquests valor hipotètics:

	<b>Preu alfals (€)</b>	<b>Taxa d'actualització de beneficis (%)</b>
Valors inicials	0,114	1,5
Escenari 1	0,2700	10,4883
Escenari 2.1	0,2916	11,2191
Escenari 2.2	0,2930	11,2664
Escenari 3.1	0,3650	13,3094
Escenari 3.2	0,3709	13,4552

Taula 38: Valors inicials i hipotètics en les variables de l'alfals  
Font: Elaboració pròpia

## 5.6. Rotació de conreus

La rotació dels conreus és una tècnica que s'aplica des de fa segles per incrementar la productivitat de la terra. Després d'obtenir aquests resultats pel que fa als cereals i farratges, s'estudia una rotació de conreus amb blat, farratge i panís.

És convenient analitzar aquesta alternativa ja que no es possible el conreu d'alfals durant 20 anys seguits ja que la terra, passats els quatre primers anys, no produeix de la mateixa manera i fins hi tot pot arribar a no produir res.

La seqüència consisteix en cultivar durant 4 anys alfals i durant els quatre anys següents, els conreus esmentats. D'aquesta manera durant els anys que es té alfals s'obtenen 5 o 6 collites mentre que per cada cicle de dos anys de blat, farratge i panís; se n'obtenen tres.

Per tal de poder tenir les tres collites esmentades cal que el blat es sembri a l'octubre i es reculli al juliol, el farratge es sembri al setembre de l'any següent i es reculli al febrer mentre que el panís es sembla tot seguit i es recull a l'octubre.

El fet de tenir farratges i després un altre conreu permet que el sòl s'hagi enriquit de nitrogen i que aquest segon no necessiti de tant fertilitzant. A més, els mesos d'estiu la terra està buida, fet que evita l'esgotament del sòl.

A part de millorar les característiques del sòl es pretén també obtenir un major benefici que en el cas on s'ha realitzat tan sols un conreu de cereal.

En aquest cas no s'expliquen les tasques de conreu dutes a terme ja que són iguals a les que es fan en el cas de tenir un sol tipus de conreu.

### 5.6.1. Resultats obtinguts

El VAN que s'obté de l'anàlisi de la rotació de conreus en una finca de 10 ha és encara negatiu. Concretament té un valor de -25.363,47 € i es poden observar en l'Annex VI les consideracions i dades numèriques que han permès obtenir-lo.

La negativitat dels fluxos de caixa porta novament a la impossibilitat de trobar un valor per la TIR i pel payback.

Tot i la negativitat del VAN, s'ha estudiat la comparació amb una finca de cereal. S'ha suposat la possessió d'una finca d'ordi en regadiu, com la analitzada fa uns apartats i s'ha buscat el VAN i la TIR per tal de decidir si es fa un canvi de l'ordi per una rotació de conreus.

El resultat que s'obté és que el canvi comportaria un VAN de 1.731,12 € mentre que la TIR tindria un valor del 43%. Seria doncs una transformació cap a una situació millor però que necessitaria de 6 anys per ser recuperada.

Per últim, s'han buscat els preus que haurien de tenir els diferents productes conreats per tal de fer la inversió rendible. S'ha realitzat la mateixa anàlisi per la taxa d'actualització dels beneficis, mantenint constants les despeses. També s'ha considerat una variació del 20% en la producció de cadascun dels productes.

En l'Annex XI es poden veure els gràfics amb l'evolució del VAN i la TIR en funció de les diverses variacions esmentades i la següent taula mostra els valors hipotètics ideals per a que aquesta transformació esdevingui una inversió favorable.

	<b>Preu alfals (€)</b>	<b>Preu blat (€)</b>	<b>Preu farratge(€)</b>	<b>Preu panís (€)</b>	<b>Taxa d'actualització dels beneficis (%)</b>
Valors inicials	0,114	0,159	0,102	0,166	1,5
Valors hipotètics	0,3449	1,7436	0,9858	1,4143	9,4046

Taula 39: Valors inicials i hipotètics en les variables de la rotació de conreus  
Font: Elaboració pròpia

## 6. Anàlisi de la inversió de la Generalitat

Fins ara s'ha analitzat la inversió que haurien de realitzar els propietaris per tal de gaudir del reg del canal Segarra-Garrigues.

Però tal i com s'ha vist en l'apartat de costos i finançament, la infraestructura es paga amb la intervenció de diversos agents: l'Estat, la Generalitat i els regants. Per tant, per poder ser crítics a l'hora de parlar de la viabilitat del canal cal realitzar també l'anàlisi de rendibilitat de la inversió realitzada per la Generalitat.

Per una part, com ja s'ha esmentat, l'Estat s'encarrega de les obres de regulació i transport mentre que per l'altra, el Govern s'ocupa de les obres de distribució i concentració parcel·laria.

El paper que tenen els regants en el finançament, s'ha pogut observar de manera indirecta en els anàlisis anteriors a través de les despeses que suposa la connexió a la xarxa de reg i la tarifa de l'aigua.

A mesura que el projecte ha anat avançant, s'ha vist com aquest no tenia l'acollida que s'esperava en un inici degut als costos que els regants havien d'afrontar i també a les dificultats en la delimitació de zones accessibles al reg. A més a més, la crisi econòmica que pateix Catalunya des dels últims anys no ha afavorit l'adhesió de regants i ha portat a replantejar el mètode de construcció que es duia a terme anteriorment, construint només quan un grup d'usuaris n'estigués interessat.

En l'actualitat, el cost que finalment haurà d'afrontar la Generalitat no es coneix amb exactitud tot i que d'entrada és ja major al previst (Ara.cat, 2015). En aquest apartat es pretén analitzar la rendibilitat de la inversió prevista inicialment per part de la Generalitat per així poder veure el resultat que s'hagués obtingut d'haver transformat les 70.150 ha en regadiu. Es vol calcular també la rendibilitat que s'obté amb la previsió actual de transformar 68.645 ha per determinar la importància de la variació en termes econòmics que ha comportat aquesta reducció per protegir les aus estèpiques mencionades en la part inicial.

El següent quadre resumeix els aspectes econòmics del contracte fet per la Generalitat a ASG, empresa a la que se li va adjudicar el projecte:

<b>Contracte</b>	<b>Inversió (M€)</b>
Concentració parcel·laria	129,4
Xarxa de reg	794,4
<b>INVERSIÓ TOTAL</b>	<b>923,8</b>

Taula 40: Aspectes econòmics del contracte de la Generalitat a ASG  
Font: Sessions del cercle d'infraestructures, Rossell(2008)

Aquest pagaments són afrontats per la Generalitat de la següent manera:

- Concentració parcel·laria: l'import de 129,4 M€ s'abona en 20 anualitats.

- Xarxa de reg: el 70-85% d'aquesta inversió s'abona en 20 anualitats. El percentatge depèn de si es tracta de reg de suport o de dotació completa, respectivament.

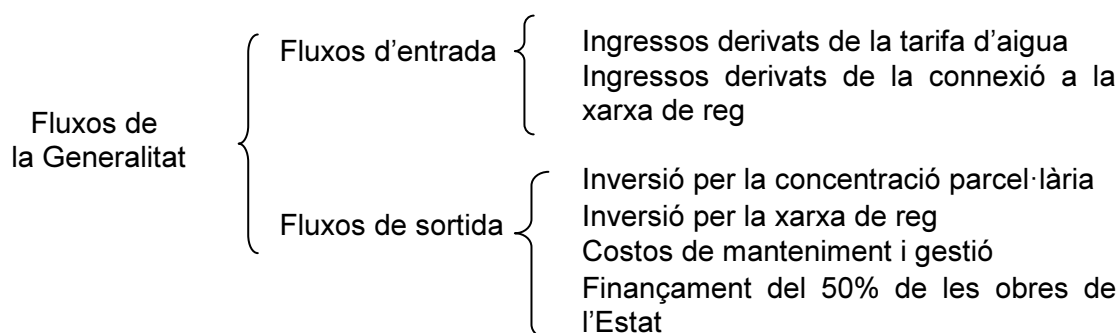
Per tant, els ingressos que té la Generalitat en aquest projecte són derivats del dret de reg i de la tarifa de l'aigua pagada per part dels pagesos que s'adhereixen al reg. Aquesta quantitat representa el 15-30% corresponent a la xarxa de reg que no es abonada per la Generalitat (Cercle d'Infraestructures, 2008).

La Generalitat però no només tindria aquesta despesa sinó que afrontaria, a través de l'Institut Català del Crèdit Agrari, un cost de 222.375.000 € corresponent al 50% de les obres que executaria l'Estat i que havien de pagar els regants. La Generalitat faria pagaments anuals durant 25 anys amb la intenció que ho rescabessin els propietaris en el moment en què l'aigua arribés a cada finca (Consell assessor per al desenvolupament sostenible, 2013).

La metodologia que es segueix per estudiar aquesta situació és la determinació del VAN i la TIR com a indicadors de rendibilitat de l'inversió efectuada. A més a més, es calcula el que s'anomena TIR de projecte i que consisteix en considerar que els costos estan presents només en el primer any.

Per calcular la TIR i també el VAN, com s'ha fet fins ara, es calculen els fluxos de caixa de 25 anys tenint en compte que el fet que la Generalitat pagui per anualitats comporta uns interessos. Tant aquests com les diverses quotes a pagar es calculen amb les fórmules hipotecàries usades anteriorment.

El següent esquema il·lustra de forma clara els costos i ingressos que es tenen en compte com també el format amb el que es treballarà:



#### Rendibilitat de la Generalitat

Any	1	2	3	4	...	..	...	...	...	25
Inversió i reinversions	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos manteniment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingressos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Fluxos nets per la Generalitat

Figura 23: : Esquema dels fluxos de caixa considerats en l'anàlisi econòmic de la Generalitat  
Font: Elaboració pròpia a partir de Model i valor econòmic de les concessionàries d'autopistes a Catalunya.

A més a més, es consideren diverses situacions pel que fa a l'adhesió dels regants; començant per una adhesió total el primer any. Aquesta seria la situació més favorable però a la vegada menys realista.

Per tal de fer-ho més entenedor, en el quadre següent es poden veure les situacions plantejades que difereixen entre elles en el temps en què es produeix l'adhesió dels regants:

	<b>Temps d'adhesió (anys)</b>
Escenari 1	1
Escenari 2	6
Escenari 3	10
Escenari 4	15

Taula 41: : Escenaris a considerar per l'adhesió del regants al canal  
Font: Elaboració pròpia

Es considera que cada any es transformen el mateix nombre d'ha fins arribar al total.

Cal destacar que en diversos documents es parlava d'una previsió de sis anys per obtenir l'adhesió completa dels regants, finalitzant aquest any 2016. Tal i com s'ha pogut observar en la figura 7, alguns dels sectors encara estan en promoció i fins i tot d'altres tan sols tenen el projecte aprovat. Per tant, es pot dir que les previsions que es feien no s'han complert i per tant tampoc s'obtenen els beneficis esperats.

De fet, diaris com el Segre (Lleida.com), parlen de que tan sols es rega un 10% del total d'ha possibles. S'analitza aquest cinquè cas per fer patent la situació financera en la que es troba el projecte en l'actualitat considerant una incorporació distribuïda equitativament durant sis anys i el manteniment d'aquesta fins al final del període analitzat.

## 6.1. Resultats obtinguts

Després de calcular els fluxos de caixa per cada escenari ( veure Annex VII) s'obtenen els següents resultats pel que fa el VAN:

	<b>VAN (€)</b>
Escenari 1	-446.768.261,25
Escenari 2	-562.287.738,37
Escenari 3	-638.245.414,53
Escenari 4	-716.759.704,40
Escenari 5	-1.053.992.393,26

Taula 42: Resultats obtinguts en l'anàlisi de la inversió de la Generalitat  
Font: Elaboració pròpia

A primera vista crida l'atenció el fet que en tots els casos s'obté un valor negatiu que es tradueix en una no rendibilitat de la inversió. En aquests casos doncs, la suma de les despeses supera a la suma dels ingressos esdevenint així una inversió no recomanada.

No s'obté benefici ni suposant que la participació per part dels pagesos és total, com es considera en els primers quatre escenaris. S'observa com a mesura que augmenta el temps d'incorporació dels regants, augmenten també les pèrdues per la Generalitat.

Pel que fa la TIR, no ha estat possible trobar-ne un valor en cap d'aquests escenaris com ja ha passat en casos anteriors. Tot i això, s'ha calculat l'esmentada TIR de projecte tenint en compte la transformació inicial i la definitiva.

En la primera s'ha obtingut un valor pràcticament igual al 7%, xifra considerada també per la taxa de descompte. Tot i poder així trobar un valor de TIR, aquest no és superior a la taxa de descompte. El fet que la TIR obtinguda sigui igual a la taxa de descompte aplicada, fa que la Generalitat percebi com a indiferent aquesta inversió ja que segons això no guanyaria ni perdria res del que ha invertit sinó que tan sols s'amortitzaria l'inversió.

Com la TIR no supera la taxa de descompte, el VAN no pot tenir un valor positiu. De fet, s'obté un valor de -7.446,95 €.

Pel que fa a la distribució de terrenys definitiva, s'obté un valor de la TIR de projecte igual al 6%. Novament, no se supera la taxa de descompte i el valor del VAN és de -32.767.702,36 €. Es pot dir que la reducció en les hectàrees ha suposat una disminució de 4 vegades el valor del VAN però que tenint en compte el pressupost destinat al projecte, aquesta reducció no resulta realment significativa. És per això, que cal destacar que la distribució de terrenys aconseguida després de tant temps de negociacions proporciona una rendibilitat semblant a la que en un inici s'esperava, a la vegada que ofereix protecció a les espècies esmentades en apartats anteriors. D'haver-se mantingut la proposta en la que s'excloïen el 60% dels terrenys, s'hagués convertit en una infraestructura totalment inviable.

D'aquesta manera, es pot dir que els dos indicadors dinàmics ens porten a determinar que la inversió no és rendible en cap dels casos estudiats.

D'altra banda, tenim també l'indicador estàtic del termini de recuperació. Habitualment es prefereixen els indicador dinàmics a l'hora de prendre decisions respecte un projecte tanmateix, s'han calculat els fluxos de caixa en els diversos casos per veure quan es produïa la recuperació (González i Pina, 21013).

En tots els casos s'ha arribat a un resultat de flux de caixa acumulat negatiu al final del període analitzat. Per tant, es pot dir que el termini de recuperació del desemborsament inicial és major que la durada de projecte considerada i que per tant, basant-nos en aquest criteri també obtindrem que la inversió no és rendible.

En la taula següent es poden observar els valors de flux de caixa acumulats obtinguts en l'any 25 en els diversos casos estudiats:

	<b>Flux de caixa acumulat (€)</b>
Escenari 1	-548.461.003,2
Escenari 2	-651.831.805,4
Escenari 3	-734.726.447,2
Escenari 4	-838.344.749,5
Escenari 5	-1.086.662.954,6

Taula 43: Flux de caixa acumulat al final del període d'estudi  
Font: Elaboració pròpia

S'observa com a mesura que s'ha augmentat el temps d'incorporació dels regants, ha augmentat també la negativitat del flux de caixa acumulat. Pel que fa el cinquè escenari, que no es considera la total adhesió dels regants, el flux de caixa acumulat és el més negatiu.

S'inclou a continuació la taula que recull les dades relatives al primer escenari analitzat. En l'Annex VII es recullen totes les taules amb els fluxos de caixa per la inversió realitzada per la Generalitat.



[illegible][illegible]

Anàlisi de l'impacte socioeconòmic del canal Segarra-Garrigues

ANY 9	ANY 10	ANY 11	ANY 12	ANY 13	ANY 14	ANY 15	ANY 16	ANY 17	ANY 18	ANY 19
7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1	7.223.305,1
44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2	44.344.618,2
111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7	111.321,7
11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7	11.316.241,7
62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7
306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0	306.200.000,0
2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0	2.200.000,0
33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0	33.700.000,0
7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9	7.579.420,9
33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0	33.858.000,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9

62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7	62.995.486,7
41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9	41.437.420,9
-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8	-21.558.065,8

Taula 44: Fluxos de caixa i indicadors de rendibilitat del primer escenari analitzat per la Generalitat  
Font: Elaboració pròpia

## 7. Anàlisi dels aspectes socials de la zona

Resulta inqüestionable la magnitud del projecte del canal Segarra-Garrigues, és per això que és important no només fer-ne un anàlisi econòmic sinó també estudiar la realitat actual en la zona.

Per començar, és important conèixer la quantitat de gent present en el sector agrícola i, a partir de l'Enquesta de Població Activa que facilita el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, és possible observar l'evolució que ha tingut l'ocupació en el sector agrari des del 1976 fins l'any 2009.

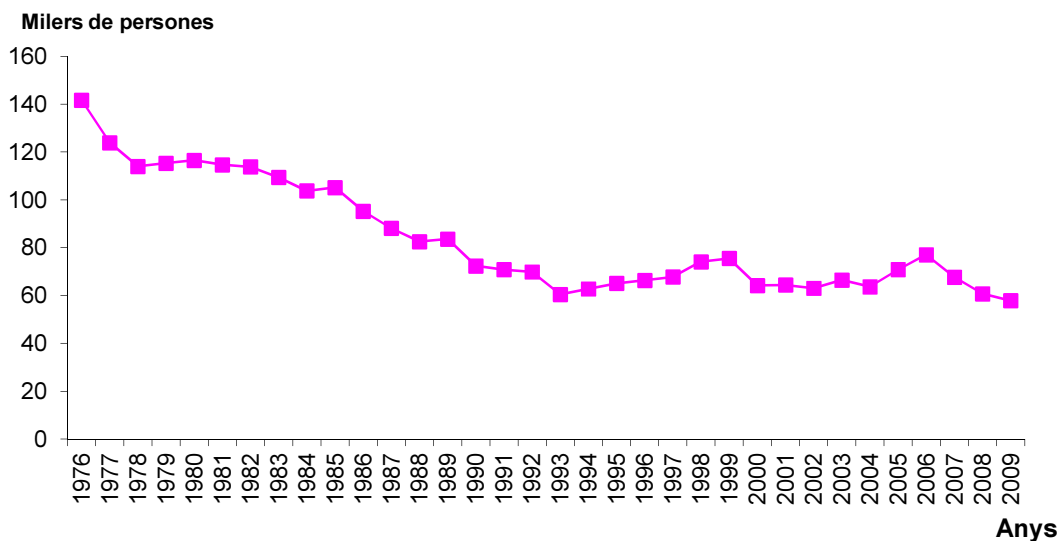


Figura 24: Evolució població ocupada en el sector agrari a Catalunya  
Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya

Cal destacar que aquestes dades inclouen agricultura, ramaderia, pesca i silvicultura per tant, la població dedicada exclusivament a l'agricultura seria encara menor.

Pel que fa als anys 2009 fins l'any 2015 l'IDESCAT proporciona la següent evolució:

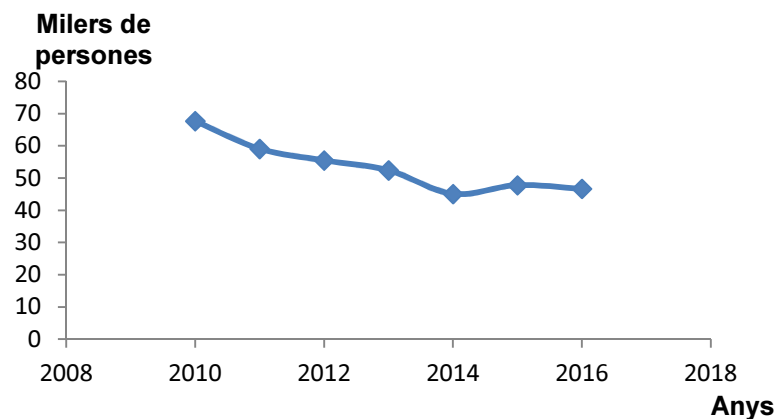


Figura 25: Evolució de la població agrària en els últims anys  
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

S'observa amb tot això una davallada en el nombre d'ocupats en el sector agrícola amb una diferència de 95 mil persones entre el 1976 i l'actualitat.

A més, a aquesta disminució s'hi suma l'envelliment general de la població a Catalunya, que es fa més evident en el sector agrícola. Les últimes dades disponibles per part de l'IDESCAT són de l'any 2007 i reflecteixen la següent distribució poblacional:

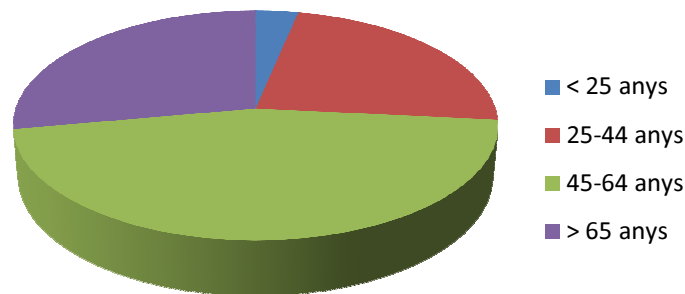


Figura 26: Distribució per edats en el sector agrícola (2007)  
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

S'observa com tres quarts de la població agrícola supera els 45 anys i que tan sols existeix un 3% de persones menors de 25 anys que es dedica a aquest sector.

Es pot dir doncs que l'agricultura és un sector que està minvant amb el pas del temps i que entre la població que encara s'hi dedica hi ha molt pocs joves. De fet, actualment tan sols un 1,47% de la població ocupada ho està en aquest sector (IDESCAT, 2015).

L'agricultura ha estat durant molt temps font d'ingressos per moltes famílies però actualment l'activitat agrícola està perdent continuïtat per manca de relleu generacional. Els costos a afrontar per aconseguir una explotació competitiva i potser les múltiples possibilitats professionals i facilitats a nivell de mobilitat de les quals es gaudeix actualment, fan que cada cop sigui menys atractiu per la gent més jove.

En l'actualitat, el sector agrari genera 1.765 milions d'euros que representen menys de l'1% del PIB de Catalunya. A més a més, si es tracten les dades a nivell comarcal, s'observa una contribució desigual dels diferents territoris catalans, oscil·lant des d'un percentatge minúscul en les comarques més urbanitzades fins a un 20% en comarques com la Noguera o les Garrigues (Garola, Palau i altres, 2010). Tant aquestes dues comarques com la resta de les incloses en el projecte del canal, generen una quantitat dels productes analitzats durant el treball amb un valor aproximat de 329.000.000 €. Aquesta xifra representa pràcticament un 40% del pressupost que s'ha destinat per a la construcció del canal.

Tot i que la producció es concentri en una zona determinada, cal destacar que és una activitat de la qual en depenen altres sectors i que per tant implica més territoris dels esmentats. Concretament, de l'agricultura en depenen la indústria agroalimentària, activitats relacionades amb la comercialització dels productes agrícoles, el turisme rural i activitats com fires de produccions agropecuàries i artesanies locals.

D'aquesta manera, el pes econòmic de l'activitat generada indirectament pel sector agrícola augmenta de forma considerable el valor de la seva producció directa. Aquest efecte multiplicador situa finalment la contribució del sector en un 2,76% del PIB de Catalunya.

Així doncs, la contínua tendència decreixent que està patint el sector agrícola podria comportar efectes econòmics importants en altres sectors.

A més de la contribució econòmica, l'agricultura representa un valor ambiental afegit pel territori. Les funcions de l'agricultura en aquest aspecte van des de contribucions estètiques i paisatgístiques fins a servir d'hàbitat de refugi o de regulació climàtica. Per a que el lector es faci una idea, el valor de les funcions ambientals que aporten els terrenys agrícoles a Catalunya, és a dir, el valor ocult, ascendiria a 1.846 milions d'euros anuals.

Amb tota aquesta informació, es fa evident la importància d'aquest sector i la situació de declivi en la qual es troba. A partir d'aquí, sorgeixen diverses reflexions sobre la necessitat d'un canvi en la gestió del sector agrícola i la implantació d'infraestructures com el canal Segarra-Garrigues per tal de capgirar la situació i mantenir un sector que contribueix de manera significativa en l'economia catalana.

## 8. Conclusions

La idea general que es desprèn, després de les anàlisis realitzades per avaluar la rendibilitat de la transformació a regadiu de diferents conreus, no és massa positiva. En tots els casos estudiats s'han obtingut valors negatius que podrien frenar la participació del futur inversor i comprometre així la viabilitat de la infraestructura.

L'olivera és el primer dels conreus analitzats i és el que presenta el millor resultat dins de la negativitat dels valors que s'han obtingut. La transformació d'un terreny per realitzar un conreu d'olivera en regadiu no resulta una inversió recomanable ja que no és possible obtenir beneficis suficients com per recuperar el desemborsament inicial. Tanmateix, si la decisió es basa en la comparativa amb una situació anterior on es té ja olivera en secà, en resulten valors més favorables. Això és degut a l'atenuació de les pèrdues per l'augment de producció derivada del reg.

En segon lloc, s'ha estudiat l'ordi i, a més de la negativitat en els diversos escenaris, la comparació amb el conreu en secà no ha resultat favorable. En aquest cas doncs, la transformació a regadiu generaria més pèrdues que no pas el fet de mantenir l'explotació d'ordi en secà.

El conreu d'alfals analitzat en tercer lloc ha resultat ser el més negatiu de tots. Com ja s'ha comentat, el conreu d'alfals de forma continuada no presentaria els rendiments esperats i per tant les pèrdues serien encara majors a les calculades. És per això que, com a última alternativa, s'ha estudiat una combinació entre farratges i cereals. Els resultats d'aquesta opció no han estat tampoc favorables per sí sols, però en la comparativa amb el cultiu únic de cereal sí que s'han obtingut resultats positius fet que la converteix en una transformació a tenir en consideració.

En definitiva, cap dels conreus estudiats resultaria una bona inversió si el que es vol és començar des de zero. En canvi, al considerar el cas de terrenys que ja estan en producció, aquesta inversió seria favorable per l'olivera i la rotació de conreus, però no pel cereal. En la transformació del cereal a regadiu, cal tenir en compte que amb el valor que té actualment aquest producte al mercat és difícil obtenir benefici d'aquest tipus d'inversions i a més, és molt poc probable que aquests incrementin fins als valors desitjats, ja que presenten des de fa molt temps una tendència a mantenir-se constants.

Aleshores, potser cal pensar en introduir un altre tipus de conreu menys habitual en la zona, com per exemple alguna varietat de fruita dolça. Probablement, en un inici els resultats semblarien bons però els problemes sorgirien amb la sobreproducció que s'obtindria i la competència amb les explotacions existents en altres zones properes. En l'actualitat, aquesta situació d'excedents és present en els regadius anteriors al Segarra-Garrigues i per tant, la introducció de noves explotacions fruteres portaria una devaluació del preu de venda del producte, provocant que les noves inversions no tinguessin l'èxit esperat i empitjorant també la situació de les que formen part de regs anteriors.

El procés d'introducció de nous conreus s'hauria de valorar no només amb l'anàlisi de rendibilitat financera feta fins ara, sinó que també s'haurien de tenir en compte els

efectes esmentats en altres explotacions i els provocats per la falta dels productes substituïts que implicarien a més, la necessitat de la seva adquisició en mercats exteriors.

Un cop vist que les alternatives en quant a conreus permeten una millora limitada, ja que només afavoririen el regants que tenen determinants conreus en secà, s'haurien de plantejar altres propostes com l'ampliació dels usos de l'aigua més enllà del reg.

En el cos del treball ja s'ha parlat dels possibles usos alternatius en granges, indústries, abastament a la població o en el sector elèctric. L'ampliació en la utilització de l'aigua podria comportar en un futur l'abaratiment de la seva tarifa i despertar l'interès de la població agrícola per afegir-se a aquest projecte. A més, podrien introduir-se ajudes proporcionals a les produccions obtingudes que servien de coixí per la inversió realitzada, resultarien un incentiu per a aquells que obtinguessin un bon rendiment del seus terrenys i facilitarien la introducció d'inversors que fins ara no es dedicaven a aquest sector.

Per potenciar la participació de la població agrícola hauria de canviar la tendència decreixent en l'ocupació d'aquest sector que, a més a més, presenta una mitjana d'edat força elevada. La manca de joves dificulta la continuïtat de les explotacions familiars i genera reticències a l'hora d'efectuar la inversió ja que es tracta d'una quantitat important de diners i que necessita almenys d'uns 6-8 anys per recuperar-se. És per això que l'agricultura ha de sofrir una renovació si es vol evitar la seva desaparició.

Aparentment sembla que l'agricultura no té un paper massa important en l'economia catalana, de fet representa menys de l'1% del PIB de Catalunya (Garola, Palau i altres, 2010). Llavors, per què s'haurien de buscar solucions per evitar-ne el seu abandonament?

És evident que la seva pèrdua comportaria la necessitat de compra de productes agrícoles a altres mercats, però el que potser no és veu de forma tant clara és la possible afectació a altres activitats.

Pel que fa el sector secundari, els efectes serien sobretot notables en la indústria alimentària ja que s'hi destinen molts productes obtinguts en agricultura. A més, en el sector terciari es veurien afectades activitats relacionades amb el comerç, el turisme rural i les fires de produccions agropecuàries i artesanies locals.

A part de la repercussió en totes aquestes activitats, suposaria el declivi d'un sector que tradicionalment ha estat la base de l'economia de moltes comarques catalanes des de temps immemorials. Més enllà de l'aspecte econòmic, podríem considerar la desaparició dels valors que van lligats a la història i tradició de la nostra terra i que en defineixen la identitat.

Aleshores, què cal fer per evitar-ho?

Està clar que el concepte tradicional de treballar la terra ha de canviar. La construcció d'infraestructures com el Segarra-Garrigues avala aquesta línia de canvi. Tanmateix, la demora en la seva materialització ha fet que el projecte es topi amb una realitat ben diferent a la dels anys en què va ser projectat i que el concepte inicial no s'adapti a la

situació actual de la zona. És per això, que els resultats de la inversió que ha realitzat la Generalitat no presenten la rendibilitat que s'esperava i el canal s'ha convertit en una infraestructura poc viable pels diversos agents que hi participen .

Per tant, potser s'ha de plantejar abandonar la idea de petits productors i deixar pas al monopoli de grans empreses agrícoles. Aquestes podrien fer-se càrrec de la major part dels terrenys cosa que permetria que les despeses de transformació i explotació es repartissin millor i que augmentés el marge dels beneficis. Així doncs, els propietaris podrien seguir tenint els seus terrenys, si així ho desitgessin, i rebrien una compensació econòmica per l'ús d'aquests. Tenint en compte l'edat dels agricultors i la manca de continuïtat, seria una bona forma de no perdre el patrimoni familiar i fins i tot aconseguir un millor rendiment d'unes terres que molt probablement no s'usarien.

Enrere queda el concepte de la pagesia tradicional i s'obre una nova perspectiva en la que cal potenciar aquesta activitat des de tots els àmbits i les persones que hi treballen, perquè "...si ens fixem en els pagesos, acostumen a ser homes resilients—després d'una pedregada tornen a cultivar— pacients, treballadors, traçuts, observadors...—a diferència de ciutat que mirem contínuament terra, ells miren el cel—. I, per sobre de tot, estimen la terra. Fins i tot, gràcies a molts d'ells encara es conserven velles expressions o frases fetes relacionades amb el cultiu i el temps" (Valors, 2013).



## 9. Bibliografia

ALDOMÀ, I. (2007) *Per un canal Segarra-Garrigues per al segle XXI Convertir un projecte hidràulic en un projecte territorial*. Treballs de la Societat Catalana de Geografia. Universitat de Lleida.

ASSOCIACIÓ CULTURAL VALORS. (2013) *Valors. El món rural*. Revista de reflexió i diàleg num.109. Mataró.

ASSOCIACIONS DE DEFENSA VEGETAL DEL PLA D'URGELL (2010) *El conreu de l'alfals al Pla d'Urgell*. Lleida.

BANCO DE ESPAÑA (2016) *Indicadores financieros*.

BELLVEHÍ, J. (2005) *Mètodes d'avaluació de projectes*. Capítol 7. Universitat de Girona.

CERCLE D'INFRAESTRUCTURES (2008) *Sessions del cercle d'infraestructures. Sistema Segarra-Garrigues*. Lleida .

COL·LECTIU MANIFEST DE VALLBONA. (2004) *Manifest de Vallbona de les Monges: Per un canal Segarra-Garrigues per al segle XXI*.

COL·LECTIU MANIFEST DE VALLBONA. (2004) *Aigua per tothom, un canal Segarra-Garrigues per al segle XXI*.

CONSELL ASSESSOR PER AL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE. (2013) *Aportacions sobre el canal Segarra-Garrigues*.

CONSELL ASSESSOR PER AL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE. (2015) *Informe sobre el canal Segarra-Garrigues*.

DOMINGO, F. GONZÁLEZ, E. (2013) *Pla per la millora de la fertilització agrària*. Full informatiu num.13.

FARINÓS, J.E.; IBAÑEZ, A.M. et al (2001) *Valoració de les inversions productives en l'empresa. Un enfocament tericopràctic*. Universitat de València.

FREIXA, E. (2009) *Estudi comparatiu sobre la viabilitat econòmica d'explotacions d'olivera intensives i superintensives a Espanya*. Universitat Politècnica de Catalunya. Castelldefels.

GARCÍA,A.; GAROLA, A.; VÉLEZ,G. (2014) *Model i valor econòmic de les concessionàries d'autopistes a Catalunya*. Dossier num.1. Observatori viari de Catalunya.

GAROLA, A; PALAU, J.M. et al (2010) *El valor ocult de l'activitat agropecuària a Catalunya. Caracterització d'impactes i funcions territorials del sector agropecuari i càlcul d'externalitats*. Lleida.

GENERALITAT DE CATALUNYA. (2009) *Dossier de premsa. El projecte de desenvolupament territorial més important d'Europa.*

GENERALITAT DE CATALUNYA. (2009) *Evolució ocupats agraris a Catalunya.* Departaments d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

GENERALITAT DE CATALUNYA. (2010) *Estudi d'impacte ambiental del projecte de regadiu i concentració parcel·lària del Segarra Garrigues.* Diari oficial de la Generalitat de Catalunya num.5759. Departament de Medi Ambient i Habitatge.

GENERALITAT DE CATALUNYA. (2011) *La coberta vegetal com a tècnica de maneig del sòl.* Fitxa tècnica num.82. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

GENERALITAT DE CATALUNYA. (2012) *Pla de regadius de Catalunya 2008-2020 (text refós).*

GONZÁLEZ, P.; PINA, M. et al. (2013) *Economia de l'empresa.* Editorial Mc Grawhill. Capítol 7.

GUASH,A. (2014) *Estudi del projecte del canal Segarra-Garrigues.* Universitat Politècnica de Catalunya.

IDESCAT. (2009) *Terres llaurades. Conreus per tipus, comarques, àmbits i províncies.*

IDESCAT. (2014) *Salari brut anual i guany per hora. Per sexe i tipus d'ocupació.*

IDESCAT. (2010) *Estadística de l'estructura de les explotacions agràries 2007.* Barcelona.

IDESCAT. (2015) *Població ocupada. Per sectors i províncies.*

INSTITUT AGRÍCOLA. (2012) *La Llei Òmnibus: una visió transversal de tot el què ha significat.* Revista de la Patronal Agrària de Catalunya.

INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA.(2002) *Atles Nacional de Catalunya, usos del sòl.*

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. (2015) *Encuesta de precios de la tierra.*

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN . (2008) *Evolución de precios de la tierra y cánones de arrendamientos rústicos.*

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2014) *Estudios de Costes y Rentas de las Explotaciones Agrarias. Resultados técnico-económicos.*

MUÑOZ,S.(2005) *El canal Segarra-Garrigues y la (de)construcción de los problemas del agua.* Universitat Autònoma de Barcelona.

PLANAS DE MARTÍ,S. *Càlcul dels costos d'utilització de les màquines agrícoles.* Departament d'Enginyeria Agroforestal. Universitat de Lleida.

PUNT SEGARRA GARRIGUES (2008) *Informació per als nous regants*. Publicació num.3.

RURALCAT. (2005) *Dossier tècnic num.7. L'olivera. Fertilització, control de plagues, malalties i males herbes, i paràmetres de qualitat*.

RURALCAT. (2014) *Dossier tècnic num.69. Costos en l'agricultura*.

SABATÉ, P.; SOLÉ, M. et al. (2003) *Anàlisi de costos d'una explotació de cereal de secà a la comarca de la Segarra*. Departament d'Administració i Gestió Econòmica dels Recursos Naturals de la Universitat de Lleida.

## 9.1. Altra bibliografia

AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES. (Última consulta: Abril 2016).

<http://www.aiguessegarragarriques.cat/>

ARA.CAT. *Segarra-Garrigues: 1.000 milions plens de dubtes*. (Última consulta: Agost 2016). Disponible a:

[http://www.ara.cat/tema\\_del\\_dia/Segarra-Garrigues-milions-plens-dubtes\\_0\\_1349865056.html](http://www.ara.cat/tema_del_dia/Segarra-Garrigues-milions-plens-dubtes_0_1349865056.html)

APUNTS ECONOMIA EMPRESA I LEGISLACIÓ (2011). *Economia de les infraestructures. Anàlisi cost benefici*. (Última consulta: Maig 2016).

CATÀLEG DE MAQUINÀRIA. (Última consulta: Juny de 2016). Disponible a :

[https://www.deere.es/es\\_ES/industry/agriculture/agriculture.page?](https://www.deere.es/es_ES/industry/agriculture/agriculture.page?)

CATDIÀLEG.COM. *Canal Segarra-Garrigues: els dubtes d'una obra que ha costat més de 1.000 milions d'euros*. (Última consulta: Juliol de 2016). Disponible a:

<http://www.catdialeleg.cat/canal-segarra-garrigues-els-dubtes-duna-obra-que-ha-costat-mes-de-1-000-milions-deuros/>

DEPARTAMENTO DE TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD. *Red Natura 2000*. (Última consulta: Abril de 2016). Disponible a:

[http://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/senp\\_catalunya/el\\_sistema\\_xarxa\\_natura\\_2000/](http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/el_sistema_xarxa_natura_2000/)

GRAN ENCICLOPÈDIA CATALANA. (Última consulta: Juliol de 2016). Disponible a:

<http://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0128053.xml>

INFOAGRICULTURA. *El president reivindica el canal Segarra-Garrigues com "l'emblema del procés més gran de transformació territorial que es fa a hora d'ara a Europa"*. (Última consulta: Juny de 2016). Disponible a:

<http://www.gencat.cat/dar/infoagricultura/butlletins/06072009.htm>

LLEIDA.COM. *L'aigua del Segarra-Garrigues regarà 600 ha de Castellldans en deu dies.* (Última consulta: Juliol de 2016). Disponible a:

[http://www.lleida.com/noticia\\_canal/laigua-del-segarra-garrigues-regara-600-ha-de-castellldans-en-deu-dies](http://www.lleida.com/noticia_canal/laigua-del-segarra-garrigues-regara-600-ha-de-castellldans-en-deu-dies)

REGSEGA. Mapes del canal Segarra Garrigues. (Última consulta: Març de 2016). Disponibles a:

<http://www.xarxanatura2000.com/content/72-planols-regsega-canal-segarra-garrigues>

SOM SEGARRA. *L'informe del CADS alerta dels perills d'inviabilitat del Canal Segarra-Garrigues.* (Última consulta: Juliol 2016). Disponible a:

<http://www.somsegarra.cat/noticia-imp.php?co=3180>

TERRITORISCOT.CAT. *Notícies sobre el Canal Segarra-Garrigues.* (Última consulta: Març 2016). Disponible a:

[http://territori.scot.cat/cat/notices/canal\\_segarra\\_garrigues\\_399.php](http://territori.scot.cat/cat/notices/canal_segarra_garrigues_399.php)

Imatges disponibles a:

[http://www.comeca.es/m/1/Maquinaria\\_Agricola\\_Lely](http://www.comeca.es/m/1/Maquinaria_Agricola_Lely)

<http://www.forrajesporvenir.com/>

<http://www.agromaquinaria.es/maquinaria/>

[http://www.liste.es/essential\\_grid/cosechadora-fendt-serie-l/](http://www.liste.es/essential_grid/cosechadora-fendt-serie-l/)

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. *Riesgo en el almacenamiento de y transporte de pacas y de heno.*

PLATAFORMA PARA EL MEDIO RURAL Y PESQUERO. *Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino*